Dirección General
de Infraestructuras y Servicios

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

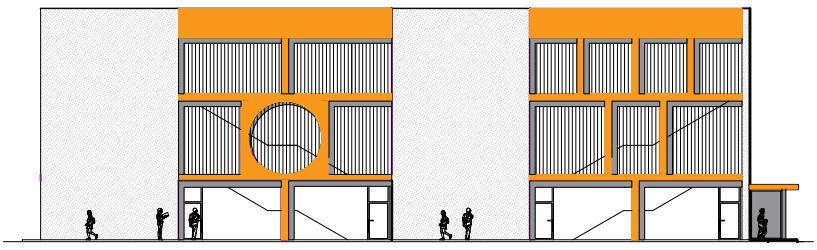
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)



PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación e Investigación
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Digitally signed by PEREZ-LAORGA ARIAS FERNANDO MARIA - 50817805H
Date: 2020.06.24 15:14:02 CEST

07235563Q MIGUEL MURO (R: B85954071)

Firmado digitalmente por 07235563Q MIGUEL MURO (R: B85954071)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:28065 /Hoja:M-499904 / Tomo:27738 /Folio:86 / Fecha:14/05/2010 /Inscripción:1, serialNumber=IDCES-07235563Q, givenName=MIGUEL, sn=MURO SERRANO, cn=07235563Q MIGUEL MURO (R: B85954071), 2.5.4.97=VATES-B85954071, o=ALFA CONTROL III INGENIERIA Y SISTEMAS SL, c=ES
Fecha: 2020.06.24 17:09:43 +02'00'

INDICE

Fase de proyecto: **PROYECTO DE TERMINACIÓN**

Título del Proyecto: **CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA**

Emplazamiento: **Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid)**

Promotor: **CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD. COMUNIDAD DE MADRID.**

tomo 1

I. MEMORIA

MD- Memoria descriptiva
- MD 1 Datos básicos
- MD 2 Información previa
- MD 3 Descripción del Proyecto

MC- Memoria constructiva
- MC 0 Actuaciones previas
- MC 1 Sustentación del edificio (cimentación y saneamiento)
- MC 2 Sistema estructural
- MC 3 Sistema envolvente
- MC 4 Sistema de compartimentación
- MC 5 Sistema de acabados
- MC 6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

MA- Memoria administrativa

MJ-Memoria justificativa de cumplimiento de normativa

AM- Anejos memoria
- AM0 Normativa de obligado cumplimiento. Cumplimiento REBT y ordenación urbanística
- AM1 Cálculo de las instalaciones
- AM2 Calificación energética. HULC
- AM3 Estudio de gestión de residuos de construcción y/o demolición
- AM4 Memoria obtención de calidad en materiales y procesos
- AM5 Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento
- AM6 Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia

tomo 2

- AM7 Estudio de seguridad y salud
  - Listado de empresas inscritas en el registro de gestores de residuos
  - Pliego de Condiciones
  - Presupuesto
  - Planos

tomo 3

- AM8 Estudio geotécnico y topográfico

tomo 4

II. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Pliego de prescripciones técnicas particulares
Pliego de prescripciones generales de recepción de productos y ejecución de obra

tomo 5

III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Precios unitarios, maquinaria, mano de obra y materiales
Precios auxiliares
Cuadro de descompuestos
Presupuesto y mediciones
Resumen de presupuesto

IV. PLANOS

URBANIZACIÓN (A)

1A01.- SITUACIÓN.
2A02.- REPLANTEO.
3A03.- PAVIMENTOS
4A04.- PISTA POLIDEPORTIVA. VALLADO
5A05.- TOPOGRÁFICO

ARQUITECTURA(A)

6A06.- PLANTA BAJA COTAS Y SUPERFICIES
7A07.- PLANTA PRIMERA COTAS Y SUPERFICIES.
8A08.- PLANTA SEGUNDA COTAS Y SUPERFICIES
9A09.- PLANTA DE CUBIERTAS

10A10.- PLANTA BAJA, DISTRIBUCIÓN, MOBILIARIO Y ACCESIBILIDAD
11A11.- PLANTA 1ª, DISTRIBUCIÓN, MOBILIARIO Y ACCESIBILIDAD
12A12.- PLANTA 2ª, DISTRIBUCIÓN, MOBILIARIO Y ACCESIBILIDAD

13A13.- PLANTA BAJA, ACABADOS, TECHOS, M.CARPINTERÍA
14A14.- PLANTA 1ª, ACABADOS, TECHOS, M.CARPINTERÍA
15A15.- PLANTA 2ª, ACABADOS, TECHOS, M.CARPINTERÍA

16A16.- ALZADOS
17A17.- SECCIONES

18A18.- DETALLES. MEMORIA DE CARPINTERÍA INTERIOR
19A19.- DETALLES, MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR
20A20.- DETALLES CARPINTERÍA
21A21.- DETALLE SECCIÓN TRANSVERSAL
22A22.- DETALLE SECCIÓN LONGITUDINAL 1
23A23.- DETALLE SECCIÓN LONGITUDINAL 2
24A24.- DETALLE SECCIÓN LONGITUDINAL 3

INSTALACIONES(I)

25IU01.- URBANIZACIÓN ACOMETIDAS

26IF02.- FONTANERÍA PLANTA BAJA
27IF03.- FONTANERÍA PLANTA PRIMERA
28IF04.- FONTANERÍA PLANTA SEGUNDA

29IC05.- CALEFACCIÓN PLANTA BAJA
30IC06.- CALEFACCIÓN PLANTA PRIMERA
31IC07.- CALEFACCIÓN PLANTA SEGUNDA

32IV08.- VENTILACIÓN PLANTA BAJA
33IV09.- VENTILACIÓN PLANTA PRIMERA
34IV10.- VENTILACIÓN PLANTA SEGUNDA
35IV11.- VENTILACIÓN PLANTA CUBIERTA

36IP12.- PLUVIALES, FECALES PLANTA BAJA
37IP13.- PLUVIALES, FECALES PLANTA PRIMERA
38IP14.- PLUVIALES, FECALES PLANTA SEGUNDA
39IP15.- PLUVIALES, PLANTA CUBIERTA

40IF16.- FUERZA PLANTA BAJA
41IF17.- FUERZA PLANTA PRIMERA
42IF18.- FUERZA PLANTA SEGUNDA

43IU19.- ILUMINACIÓN PLANTA BAJA
44IU20.- ILUMINACIÓN PLANTA PRIMERA
45IU21.- ILUMINACIÓN PLANTA SEGUNDA

46IP22.- PARARRAYOS

47IS23.- SCE PLANTA BAJA
48IS24.- SCE PLANTA PRIMERA
49IS25.- SCE PLANTA SEGUNDA

50IT26.- TIERRAS

51IC27.- ESQUEMAS GAS Y CALEFACCIÓN
52IS28.- SCE ESQUEMAS
53IE29.- ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR 1
54IE30.- ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR 2

55PC31.- PCI PLANTA BAJA
56PC32.- PCI PLANTA PRIMERA
57PC33.- PCI PLANTA SEGUNDA
58PC34.- PCI SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN PLANTA BAJA
59PC35.- PCI SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN PLANTA PRIMERA
60PC36.- PCI SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN PLANTA SEGUNDA

61II37.- ILUMINACIÓN EXTERIOR

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

TOMO 1

I. MEMORIA

MD - Memoria descriptiva
MC - Memoria constructiva
MA - Memoria administrativa
MJ - Memoria justificativa de normativa
AM - Anejos memoria

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020

MD.- Memoria descriptiva

MD1- Datos básicos

A.1.- Objeto del proyecto

A.2.- Promotor, autor del proyecto y colaboradores

A.3.- Declaración de obra completa

A.4.- Coordinación de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

MD2- Información previa

B.1.- Situación y emplazamiento

B.2.- Datos del solar

MD3- Descripción del Proyecto

C.1.- Descripción funcional

C.2.- Descripción formal

C.3.- Solución proyectada. Programa de necesidades. Superficies

C.4.- Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones.

C.5.- Certificado de viabilidad geométrica

C.6.- Firma de la memoria

MD.- Memoria descriptiva

El proyecto cumple la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

MD 1. Datos básicos

A.1.- Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las obras a realizar para terminar la construcción de 12 aulas de ESO + 3 aulas específicas + 3 aulas de desdoble y pista deportiva en el I.E.S. Francisca Pedraza**,** situado en la Avda. de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid).

En la actualidad, están paradas las obras que pretendían ejecutar la primera fase del Instituto. El proyecto preveía construir 12 aulas de ESO, 3 aulas específicas y 3 aulas de desdoble. En el momento de la paralización de las obras, se ha podido terminar la cimentación, la estructura y gran parte del cerramiento de fábrica del edificio.
.

A.2.- Promotor, autor del proyecto y colaboradores

Promotor: DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
CONSEJERIA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Arquitecto proyecto terminación:
Nombre: Fernando Pérez-Laorga Arias
Colegiado: Nº 10.043 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
Dirección: Ronda del Aguila, 52
Localidad: 28760 Tres Cantos
NIF: 50.817.805-H

Arquitecto proyecto inicial: Fernando de Castro Tornero
Director de obra: Susana Losada Pérez
Director de la ejecución de obra: Laura Ponce
Otros técnicos:
Otros agentes:
Redactor del estudio topográfico: GEONOC
Redactor del estudio geotécnico: GEONOC

A.3.- Declaración de obra completa

Fernando Pérez-Laorga Arias, arquitecto, autor de PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA en la Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid).

CERTIFICA

Que el mencionado proyecto se refiere a una obra completa por lo que incluye todas las unidades de obra necesarias para lograr el fin propuesto.

Lo que certifica a efectos de cumplimentar el Artículo 58 del Reglamento de contratación del Estado.

El referido proyecto reúne todos los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. En lo referente al Artículo 99 punto 3 b y debido a la naturaleza del objeto del contrato, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en él dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico y de coordinación de la ejecución dichas prestaciones, cuestión que imposibilita la división en lotes del objeto del contrato.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

MD 2. Información previa

B.1.- Situación y emplazamiento

Emplazamiento

Dirección: Parcelas P30 y P31 del Sector 101 de Alcalá de Henares con fachada a la Avenida de Europa.

Localidad: La Garena. Alcalá de Henares (Madrid)

B.2.- Datos del solar

Entorno físico

La construcción propuesta se sitúa en las parcelas P30 y P31 del Sector 101 de Alcalá de Henares destinadas al efecto con calificación de Dotacional Publico. Según plano topográfico aportado, la forma de la parcela resultante es trapezoidal y posee la parcela P30 una superficie de 10.754,25 m2 y la P31 2527,40 m2 sumando ambas parcelas la superficie total es 13.281,65 m2.

En cuanto a la topografía de la zona de la parcela que se va ahora a edificar, es sensiblemente llana, con dos pequeñas elevaciones en el centro de la parcela que apenas se elevan un metro sobre la rasante..

Por ello el movimiento de tierras a realizar no será demasiado grande, para implantar la solución proyectada.

Se encuentra situada en la avenida de Europa s/n, queda delimitada en su lado norte por la avenida de Europa, en lado oeste por la plaza Jesus Guridi y la calle Manuel Iradier, en el sur por un parque público y en el este por un Centro de exámenes de la DGT.

La parcela tiene acceso desde dos de los cuatro lados que la rodean, por la avenida de Europa y por la plaza de Jesus Gurid.

La parcela P30 donde se ubica esta primera fase del conjunto proyectado se encuentra libre de edificaciones, y de servidumbres aparentes que pudieran impedir su aprovechamiento para la construcción, Hay que reseñar la existencia de edificaciones en la parcela P31 que será necesario derribar para completar el conjunto escolar, Es decir existen varias servidumbres y aspectos que pueden afectar a la implantación del conjunto de todas las fases futuras pues se estima que para una correcta implantación de un IES línea 4 es conveniente la utilización de ambas parcelas, es decir contar con los 13.281,65 m2, pues las necesidades de espacio tanto del espacio reservado a aparcamiento, como al destinado a los espacios deportivos, así lo aconsejan, y existen en la parcela pequeña la P31 parte de una construcción y viales internos y en la junto a la esquina noroeste de la parcela P30 en la plaza de Jesus Guridi y calle de Manuel Iradier, un tramo, del carril bici que ocupa parte de ese borde de la parcela.

El solar cuenta con los siguientes ***servicios urbanos existentes***:

Abastecimiento de agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento.
Saneamiento: existe una red municipal de saneamiento unitaria, aunque se realizará una red separativa interior en la parcela, de pluviales y fecales hasta el pozo de acometida.
Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza a partir de un centro de transformación que existe en la parte noroeste de la parcela para tal fin
Suministro de gas: existe distribución en la calle.

Normativa urbanística

Marco Normativo

Texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre del Ministerio de Fomento

Ley de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo; Ley 9/1995 de 28 de Marzo

Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid, Ley 9/2001, de 17 de Julio.

Modificación Parcial de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid por Ley 14/2001 de Medidas Fiscales y Administrativas.

Ley 2/2005 de Modificación de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, de 12 de Abril.

Modificación Parcial de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid por Ley 4/2006 de Medidas Fiscales y Administrativas, Ley de 12 de abril de 2005.

Modificación Parcial de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid por Ley 7/2007 de Medidas Fiscales y Adminstrativas

Regulación de las Modificaciones Puntuales No Sustanciales de Planeamiento Urbanístico; Real Decreto 92/2008 de 10 de Julio.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.

Planeamiento urbanístico de aplicación.

Las condiciones urbanísticas de aplicación de la parcela vienen establecidas por el Plan Parcial del sector 101:



Planeamiento de aplicación:

Ordenación urbanística	Plan Parcial Sector 101 Parcela P30 de Alcalá de Henares , Madrid
Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo	
Clasificación del Suelo	Urbano
Uso característico	Educativo Parcelas Municipales, dominio Público
Uso compatible	Resto de equipamientos
Normativa Básica y Sectorial de aplicación	ORDENANZA, EQUIPAMIENTO E.Q. Instrucciones de diseño de Centro Públicos BOMEC 1991

Adecuación a la Normativa Urbanística:

ordenanza zonal	**planeamiento**		**proyecto**
	Referencia a	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
	N o r m a s		
Parcela		2000,00 m2	13.281,65 m2
Retranqueos		Retranqueos (Normativa acústica) ≥ 20m Av de Europa. 5,00 m. a la alineación exterior 4,50 m. a linderos con parcelas	cumple
Frente mínimo		No se determina	-
Ocupación Máxima de Parcela		No se determina	2555,31 m²
Edificabilidad		9245,08 m^2	5296,06 m²
Altura Máxima Edificable		3 plantas 20 m altura cornisa	3 plantas 11.65m. altura cornisa
Dotación de Aparcamiento *		1 plaza cada 200m2	30

*Dotación de plazas reservadas:

Según la Ordenanza P.P. Sector 101 Reserva Dotacional Público Escolar para 5296,06 m2 construidos se precisan 27 plazas de aparcamiento y 2 de reserva, pero dado que la parcela admite una edificabilidad de 9.245,47 m2 se prevé una dotación de 46 plazas y 3 plazas de reserva.(>1 plaza de reserva por cada 20 plazas).

MD 3. Descripción del proyecto

C.1.- Descripción funcional

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

En el diseño del edificio el núcleo de comunicaciones se ha dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de acceso a las aulas.

En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el Decreto de habitabilidad en vigor y por las Instrucciones de Diseño redactados por la Consejería de Educación, Juventud y Deporte.

Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectados de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad justificado en el apartado correspondiente de la memoria.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad y funcionalidad exigidos para este uso.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El conjunto edificado y cada uno de los espacios proyectados en esta ampliación disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de usos distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

La edificación proyectada dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del lugar, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

C.2.- Descripción formal

El proyecto sigue un desarrollo longitudinal en una pieza, situada paralela al lindero sur, liberando todo el espacio posible hacia el norte para la zona de juegos.

La parcela escolar tiene una superficie total de 13.281,65 m2, pero únicamente quedan afectados en esta fase 5.326,34 m2.

La puerta principal de acceso al conjunto en un futuro se situará en la avenida de Europa, queda enfrentada y separada de la edificación unos 30 metros lo, que aporta al conjunto más representatividad. Y un paseo escenográfico para salvar la distancia con el vestíbulo de entrada, pero en esta fase por razones de economía y funcionalidad se sitúa en el lado menor con acceso directo al pasillo.

El edificio proyectado, se sitúa en el terreno de forma que a un lado y otro, se pueda ampliar el programa escolar sin estar afectado por la construcción en fases. También servirían a las nuevas fases, los accesos y núcleos de comunicación vertical tales como ascensor, escaleras y aseos.

La edificación se desarrolla en tres plantas sobre rasante con aulas en todos los niveles. La planta del edificio se configura mediante un distribuidor- pasillo central con orientación noreste – suroeste y dependencias a un lado y otro. En el lado sureste del pasillo las dependencias se disponen en hilera con orientación sureste y vistas al parque colindante. En el otro lado del pasillo, las dependencias giran para buscar la orientación suroeste y ofrecen un esquema en forma de peine.

De los futuros Los 6 volúmenes girados que forman el peine, que configuran 5 patios ajardinados, que terminan de cerrarse por su cuarta cara con un porche corrido que une todos los extremos del peine, en esta fase se construyen dos. El porche recorre longitudinalmente todo el edificio. Y queda enfrentado a las pistas polideportivas.

En esta fase se proyecta la zona de educación secundaria. Los pasillos – distribuidores, tanto en planta baja como en plantas primera y segunda, de las dos zonas fundamentales que componen el conjunto se iluminan mediante paños de U-glass, que dan a los patios ajardinados. En el lado norte del pasillo, los volúmenes en forma de peine generan entre si unos patios abiertos, accesibles desde el pasillo, y ajardinados.

Los distribuidores son espacios de relación, las 2 escaleras previstas, son lineales de un solo tramo y tabica que no interrumpe la visión a través de estas. En los pasillos distribuidores, se proyectan tres huecos que generan una serie de espacios a triple altura. Estos espacios más los dos huecos de escaleras, interrelacionan visualmente las circulaciones de la planta baja con las de la planta 1ª y 2ª y proporcionan la sensación visual de que el forjado del suelo del pasillo superior, está flotando en un único triple espacio.

Las cubiertas son planas, configurándose de manera coherente a la estructura del proyecto. Garantiza una correcta evacuación de las aguas y nieves por la posición de los sumideros, que originan pendientes muy equilibradas.

En las fachadas se abren huecos de manera que las circulaciones y aulas se configuran como espacios luminosos y alegres para el aprendizaje, pues la luz pasa a las aulas por sus dos lados mayores. Y a los pasillos directamente desde los patios ajardinados.

El edificio, se percibe desde la avenida de Europa entrada, como una pieza horizontal, que se hará más rotundo a medida que se construyan más fases.

Todos los locales independientemente de la planta donde se sitúan tienen luz y ventilación natural. Toda la zona de administración se sitúa en planta baja dando al vestíbulo de entrada. La altura libre de los espacios interiores es de 2,80 m. La profundidad de las aulas se sitúa siempre entre 6,00m y 7,00 m.

Se procura una buena integración de los espacios, creando una buena comunicación visual en todo el centro. Las aulas dispondrán de ventana de control desde el pasillo.

Las pistas deportivas serán de forma rectangular, cumpliendo las dimensiones y demás requisitos estipulados en la normativa correspondiente.

C.3.- Solución proyectada. Programa de necesidades. Superficies.

Solución proyectada

El programa de necesidades es el de un centro de Educación Secundaria de 12 unidades de aulas polivalentes + 6 específicas + la zona destinada a servicios comunes + unos espacios mínimos de administración que luego se utilizaran como almacén + una pista polideportiva, que se ampliará posteriormente para implantar un centro de IES línea 4.

También se han de seguir el R.D. 132/2010, de 12 de febrero, que establece los requisitos mínimos de los centros que imparten enseñanza de educación infantil, primaria, secundaria y bachillerato.
El programa de necesidades se agrupa en un único edificio, desarrollado en tres alturas.

Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la ***funcionalidad, seguridad y habitabilidad***. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

1. *Utilización*, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la edificación se ajustan a las especificaciones del *Planeamiento urbanístico de la localidad, y a las condiciones mínimas de habitabilidad conforme a la Orden de 29 de febrero de 1944*

2. *Accesibilidad*, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

De conformidad con la *Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas; Reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 24 de abril de 2007*, el edificio cumple las condiciones exigidas en materia de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas (Ver accesibilidad en cumplimiento DB-SUA)

3. *Acceso a los servicios de telecomunicación*, audiovisuales y de información de acuerdo con los establecido en su normativa específica.

De conformidad con el *Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación,* el edificio cumple con lo dispuesto en dicho Decreto (Ver Cálculo Instalación de Telecomunicaciones)

El edificio dispondrá de instalación común de telefonía y audiovisuales.

4. *Facilitación para el acceso de los servicios postales*, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se ha dotado al edificio, en la zona común de planta baja, de un espacio reservado para casilleros postales.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

1. *Seguridad estructural*, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el sistema estructural para la edificación son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación.

2. *Seguridad en caso de incendio*, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido.

El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

3. *Seguridad de utilización*, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

1. *Higiene, salud y protección del medio ambiente*, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación proyectada dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio proyectado dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

El edificio proyectado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio proyectado dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio proyectado dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2. *Protección frente al ruido*, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y cubiertas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. *Ahorro de energía y aislamiento térmico*, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.

Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

En el edificio proyectado queda perfectamente justificada la eficiencia energética de la instalación de iluminación en las zonas comunes.

Se realiza una instalación de aprovechamiento de la energía solar al existir demanda de agua caliente sanitaria en el centro que se va a realizar, según las especificaciones establecidas por la Comunidad de Madrid para este tipo de centros

4. *Otros aspectos funcionales* de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación la siguiente normativa:

Estatales	
EHE-08	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
NCSE-02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
REBT	Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002).
RITE	Se cumple con las prescripciones del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 1751/1998).
Telecomunicaciones	Se cumple con las prescripciones de la ley de Infraestructuras Comunes de los edificios para el acceso a los Servicios de Telecomunicaciones (R.D.L. 27/02/98 y R.D. 279/1999)
Real decreto 505/2007	Se cumplen las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. (R.D. 505/2007, de 20 de Abril)
Real Decreto 47/2007	Se cumple el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. (R.D. 47/2007, de 19 de Enero)
Real Decreto 1027/2007	Se cumple el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (R.D. 1027/2007, de 20 de Julio).
Real Decreto 105/2008	Se cumple la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición marcada en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero.
Autonómicas	
Habitabilidad	Se cumple con la normativa vigente
Accesibilidad	Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas; Reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 24 de abril de 2007
Ley de residuos	Ley 5/2003, de 20 marzo, Ley de Residuos de la Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
Normas de disciplina urbanística	
Ordenanzas municipales	Se cumple con el planeamiento urbanístico vigente en la localidad. El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen el edificio se ajustan a las especificaciones del planeamiento urbanístico vigente.
Otras	

Sistema de acondicionamiento ambiental

Entendido como tal, los sistemas y materiales que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Se definen en este apartado los parámetros establecidos en el Documento Básico HS de Salubridad, y cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de los siguientes Documentos Básicos: HS 1, HS 2 y HS 3.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
HS 1 Protección frente a la humedad	**Muros en contacto con el terreno**. Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo constructivo del muro y la situación de la impermeabilización. **Suelos**: Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno. **Fachadas**. Se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior. **Cubiertas**. Se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.
HS 2 Recogida y evacuación de escombros	Para las previsiones técnicas de esta exigencia básica se ha tenido en cuenta el sistema de recogida de residuos de la localidad, la tipología de edificio en cuanto a la dotación del almacén de contenedores de edificio y al espacio de reserva para recogida, y el número de personas ocupantes habituales del mismo para la capacidad de almacenamiento de los contenedores de residuos.
HS 3 Calidad del aire interior	Para las previsiones técnicas de esta exigencia se ha tenido en cuenta los siguientes factores: número de personas ocupantes habituales, uso del edificio, sistemas de ventilación empleados, clase de las carpinterías exteriores utilizadas, tipo de caldera utilizada, superficie de cada estancia, zona térmica, número de plantas del edificio y clase de tiro de los conductos de extracción.

Sistema de servicios

Se entiende por sistema de servicios, el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Se definen en este apartado una relación y descripción de los servicios que dispondrá el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos. Su justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE y en la Memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Abastecimiento de agua	Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes. Esquema general de la instalación de un titular/abonado.
Evacuación de aguas	Red pública separativa (pluviales y residuales). Cota del alcantarillado público a menor profundidad que la cota de evacuación del edificio. Evacuación de aguas residuales y pluviales, con drenajes de aguas correspondientes a niveles freáticos.
Suministro eléctrico	Red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución “TT”, para una tensión nominal de 230 V en alimentación monofásica y trifásica para el oficio. Instalación eléctrica para servicios generales del edificio, alumbrado, tomas de corriente y usos varios del interior del edificio.
Telefonía	Red privada

Telecomunicaciones	Red privada
Recogida de basuras	Cuarto de basuras
Otros	

Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo”.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	Ordenanza urbanística	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	Accesibilidad	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios	Infraestructuras Comunes	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones de uso del edificio

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de ***centro docente de Secundaria.*** La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las instalaciones. Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Comunidad de Madrid.

CUADROS DE SUPERFICIES:

SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA	LOCAL	SUPERFICIE (M2)	TOTAL
BAJA	AULA POLIVALENTE 01	50,02	
	AULA POLIVALENTE 02	50,02	
	AULA POLIVALENTE 03	50,02	
	AULA POLIVALENTE 04	50,02	
	AULA POLIVALENTE 05	61,93	262,01
	ASEO MASCULINO	17,31	
	ASEO FEMENINO	17,28	34,59
	CORTAVIENTOS	7,00	
	DISTRIBUIDOR P. BAJA	183,25	
	ESCALERA 1	12.45	
	ESCALERA 2	12,45	
	ASCENSOR	3,31	218,46
	CONSERJERÍA	9,50	
	SECRETARÍA	12,64	
	DIRECTOR-VISITAS	12,52	
	ASEO DE PROFESORES	11,10	
	ASEO DE VISITAS	5,67	51,73
	CALEFACCIÓN	16,25	
	PCI	14,81	
	CONTADORES	6,88	
	LIMPIEZA BASURAS	4,50	
	RECINTO TIC	6,56	
	GRUPO DE PRESIÓN	6,72	
	GRUPO ELECTRÓGENO	9,70	65,42
			632,21
PRIMERA	AULA POLIVALENTE 06	50,02	
	AULA POLIVALENTE 07	50,02	
	AULA POLIVALENTE 08	50,02	
	SALA DE PROFESORES	50,02	
	AULA DE DESDOBLE 1	25,08	
	LABORATORIO	60,85	
	TALLER TECNOLOGÍA 1	100,17	386,18
	ASEO MASCULINO	17,31	
	ASEO FEMENINO	17,28	34,59
	DISTRIBUIDOR P. PRIMERA	141,64	141,64
			562,41

SEGUNDA	AULA POLIVALENTE 09	50,02	
	AULA POLIVALENTE 10	50,02	
	AULA POLIVALENTE 11	50,02	
	AULA POLIVALENTE 12	50,02	
	AULA DE DESDOBLE 2	25,08	
	AULA DE DESDOBLE 3	25,08	
	AULA DE PLASTICA	60,85	
	AULA DE INFORMÁTICA	60,85	371,94
	ASEO MASCULINO	17,31	
	ASEO FEMENINO	17,28	34,59
	DISTRIBUIDOR P. SEGUNDA	151,21	151,21
			557,74

TOTAL SUP ÚTIL **1.752,36 m2**

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

TOTAL SUP CONSTRUIDA P. BAJA	**698,67m2**
TOTAL SUP CONSTRUIDA P. PRIMERA	**668,61m2**
TOTAL SUP CONSTRUIDA P. SEGUNDA	**668,61m2**
TOTAL SUP CONSTRUIDA	**2.035,89m2**

C.4.- Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA
Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid)

CAPITULOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL
01. Acondicionamiento del terreno							29.295,25
02. Red de saneamiento							24.341,85
03. Cimentación							144,24
04. Estructura							29.083,00
05. Cerramientos y divisiones							85.723,85
06. Revestimientos y falsos techos							177.526,34
07. Cubiertas							45.269,49
08. Aislamientos e impermeab.							28.058,44
09. Pavimentos							62.291,53
10. Alicatados, chapados y prefabr.							6.983,38
11. Carpintería interior							46.800,20
12. Carpintería exterior							130.418,70
13. Cerrajería							24.302,12
14. Vidriería y traslúcidos							42.967,78
15. Eletricidad baja y media tensión							193.994,77
16. Infraestructura de red							44.441,40
17. Fontanería							35.444,42
18. PCI y Protección							31.452,12
19. Calefacción y gas							116.873,05
20. Ventilación							96.459,64
21. Elevación							18.033,63
22. Pinturas y tratamientos espec.							16.966,43
23. Urbanización							176.349,04
24. Seguridad y Salud							49.360,57
25. Gestión de residuos							38.038,37
Total ejecución material	145.521,03	122.424,75	260.501,30	389.100,74	375.255,43	257.816,35	1.550.619,61
Total contrata	173.170,03	145.685,45	309.996,55	463.029,88	446.553,97	306.801,46	1.845.237,34
21% I.V.A.	36.365,71	30.593,94	65.099,28	97.236,27	93.776,33	64.428,31	387.499,84
Total por meses	209.535,74	176.279,39	375.095,83	560.266,15	540.330,30	371.229,77	2.232.737,18
Total acumulado	209.535,74	385.815,13	760.910,96	1.321.177,11	1.861.507,41	2.232.737,18	2.232.737,18

C.5.- Certificado de viabilidad geométrica

FERNANDO PÉREZ-LAORGA ARIAS. COLEGIADO NUMERO 10.043 DEL COAM

CERTIFICA:

QUE EL PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA en la Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid)

Del cual soy redactor por encargo de la Consejería de Educación a través de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Comunidad de Madrid, es **VIABLE GEOMÉTRICAMENTE**, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste a los efectos de lo indicado por el artículo 7º de la Ley de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid, expido el presente en Madrid, en febrero de 2020.

Madrid, marzo de 2020

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación e Investigación
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

El Arquitecto

Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

C.6.- Firma de la memoria

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A).1 del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Con las anteriores especificaciones y los datos que figuran en los demás documentos de proyecto, todos ellos vinculantes, no habiendo necesidad por tanto de reflejarse lo que se especifica en uno de ellos en el resto, se considera suficientemente definido el proyecto a los efectos de contratación.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias



MC.- Memoria constructiva

MC0- Actuaciones previas,

D.1.- Demoliciones

D.2.- Movimiento de tierras

MC1- Sustentación del edificio (cimentación y saneamiento)

D.3.- Saneamiento horizontal

D.4.- Cimentación y contenciones

MC2- Sistema estructural

D.5.- Estructura

MC3- Sistema envolvente

D.6.- Cerramientos exteriores

D.7.- Cubiertas

D.8.- Carpintería exterior

D.9.- Vidriería

D.10.- Aislamientos e impermeabilizaciones

MC4- Sistema de compartimentación

D.11.- Divisiones y albañilería interior

D.12.- Carpintería interior

MC5- Sistema de acabados

D.13.- Solados y alicatados

D.14.- Falsos techos

D.15.- Pinturas

MC6- Sistema de acondicionamiento e instalaciones

D.16.- Instalación de fontanería

D.17.- Instalación eléctrica

D.18.- Instalación de calefacción, gas y solar

D.19.- Sistema de ventilación

D.20.- Ascensores

D.21.- Espacios singulares

D.22.- Seguridad

D.23.- Protección contra incendios

D.24.- Comunicaciones

MC.- Memoria constructiva

MC 0. Actuaciones previas

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

D.1.- Actuaciones Previas
Ya realizadas en obra origen.

D.2.- Movimiento de tierras
Se realizó un desbroce de la parcela, y un movimiento de tierras para aplanar la zona sur, donde se asienta el edificio. La transición se hará con un talud.

MC 1. Sustentación del edificio (cimentación y saneamiento)

D.3.- Saneamiento horizontal
NOTA: Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.4.- Cimentación
No procede

MC 2. Sistema estructural

D.5.- Estructura

No procede

MC 3. Sistema envolvente

D.6.- Cerramientos exteriores
Cerramiento 1: cerramiento de fachadas formado por fábrica de 11 cm. de ladrillo tosco, enfoscado hidrófugo interior, aislamiento de poliuretano proyectado de 5 cm, cámara de aire y trasdosado autoportante con perfilería y acabado interior con doble placa de cartón-yeso. Las juntas de fachada se harán según planos, con un máximo de 8 metros. El ladrillo se armará según planos de detalle.
Acabados de cerramiento exterior:

- Revestimiento de fachadas con mortero hidrófobo 3D, estanco al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, en un espesor aproximado entre 10 y 15 mm., compuesto por cemento Portland y cargas minerales, aditivado en masa con polímeros de siloxano. Con acabado textura superficial media, en color a determinar, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza.
- Sistema de fachada ventilada, calidad de referencia sistema "ALUCOBOND", de panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND", de 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, color y acabado a elegir por la Df s/carta, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja VERTICAL con pliegues de 50 mm en sus lados verticales y doble pliegue en sus lados horizontales, rigidizando las esquinas por el interior mediante pletinas de aluminio o angulares, a lo largo de los pliegues verticales cada 500 mm de longitud como máximo; se realizarán ranuras de cuelgue reforzadas por el interior de la bandeja con pletinas de aluminio; se reforzarán también los pliegues horizontales y se dispondrán refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas verticales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en U, de aluminio extruido, de 4 m de longitud máxima, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio con junta de neopreno, fijadas con tornillos de acero inoxidable. NORMATIVA DE APLICACIÓN: CTE. DB HS Salubridad y CTE. DB HE Ahorro de energía.

D.7.- Cubiertas

Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos:

FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 4 y 12,5 mm, densidad 330 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia.

CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².

IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FP, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster de 135 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras.

CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².

AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).

CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m².

CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.

D.8.- Carpintería exterior

Carpintería de aluminio lacada en color gris, despiece en grandes paños corridos a lo largo de las fachadas, con partes ciegas (chapa aluminio aislada) en pasos frente a pilares o divisiones, perfilería con rotura de puente térmico, partes fijas, correderas y oscilobatientes, según zonas, con premarco metálico galvanizado y persianas de aluminio tipo monobloque con aislamiento de poliuretano inyectado en interior de lamas, en aulas. Herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable, cierrapuertas automático y empujadores apertura puertas en salidas de planta y edificio.

Vierteaguas corridos y albardillas de aluminio aislado.

D.9.- Vidriería

Vidrio aislante, de seguridad, interior y exterior. En aseos la hoja interior será traslúcida.

Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado armado con hilos de acero inoxidable, en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.

D.10.-. Aislamientos e impermeabilizaciones

Se han descrito en el apartado de cerramientos exteriores y cubiertas.

Anexo: Justificación o acreditación de las características:

Cerramiento Tipo I:

Capas:

1. ½ pie de Ladrillo perforado. 11 cm
2. Enfoscado hidrófugo. 1 cm
3. Aislamiento de poliuretano proyectado. 5 cm
4. Cámara de aire. 10 cm
5. Doble placa de cartón yeso. 3,0 cm

Espesor total 30 cm

Limitación de demanda energética: consta en el estudio de eficiencia energética

Protección frente al ruido: consta en la justificación de ruido

Protección frente a la humedad: Grado de impermeabilidad alcanzado: 2

Solución adoptada: B1+C1+J1+N1

Cubiertas:

Cubierta:

Capas:

1. Grava 12 cm
2. Geotextil 0,2 cm
3. Aislamiento poliestireno extruido 8 cm
4. Geotextil 0,2 cm
5. Lámina asfáltica 0,2 cm
6. Lámina de elastómero 0,2 cm
7. Imprimación asfáltica 0 cm
8. Mortero de regularización 2 cm
9. Formación de pendientes 10 cm
10. Forjado de placa alveolar 25 cm

Espesor total 57,8 cm

Limitación de demanda energética: consta en el estudio de eficiencia energética
Protección frente al ruido: consta en la justificación de ruido
Carpintería exterior:
NOTA: Se justifica en el apartado correspondiente a la limitación de demanda energética.

MC 4. Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al *"Apéndice A: Terminología"* del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

D.11.- Divisiones y albañilería interior

División con tabiquería seca, formada por estructura de perfiles galvanizados de 70 mm, con aislamiento de lana mineral y acabado en ambas caras, con dos placas cartón-yeso.
Divisiones mixtas de fábrica de ladrillo cerámico perforado de medio pie y trasdosados autoportantes con aislamiento interior, contra fuego y/o acústico, en compartimentaciones de cuartos de instalaciones
Trasdosados interiores con aislante y absorbente acústico en locales específicos con requerimientos acústicos o condicionantes energéticos (zonas no calefactadas) y con panel fibrosilicato en locales y forjados específicos por requerimiento resistencia al fuego superior a 120'.

D.12.- Carpintería interior

Carpintería en puertas de paso interiores de tablero de D.M. con acabado de formica en ambas caras y cantos, color a elegir por la Dirección Facultativa, con cerco en madera y tapajuntas en D.M. acabados en formica.
Anexo: Justificación o acreditación de las características:
Tabique tipo 1:
Capas:

1. Placa de cartón yeso 1,5 cm
2. Placa de cartón yeso 1,5 cm
3. Lana de roca 70 kg/m3 7 cm
4. Placa de cartón yeso 1,5 cm
5. Placa de cartón yeso 1,5 cm

Espesor total: 13 cm
Limitación de demanda energética: U_m: 0.45 W/m²K
Protección frente al ruido: Masa superficial: 54,40 kg/m2
Índice global de reducción acústica, ponderado A, por ensayo, Ra: 50 dBa
Seguridad en cado de incendio: Resistencia al fuego EI 120
Tabique tipo 1.2:
Capas:

1. Placa de cartón yeso 1,5 cm
2. Placa de cartón yeso 1,5 cm
3. Lana de roca 70 kg/m3 7 cm

Doble estructura metálica de 70+70 mm de ancho, arriostrada, separada 1cm entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales),

4. Placa de cartón yeso 1,5 cm
5. Placa de cartón yeso 1,5 cm

Espesor total: 210 cm

Limitación de demanda energética: Um: 0.55 W/m²K
Protección frente al ruido: Masa superficial: 76,40 kg/m2
Índice global de reducción acústica, ponderado A, por ensayo, Ra: 55 dBa
Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego EI 120

Tabique tipo 2:
Capas:
1. Enfoscado de cemento 1,5 cm
2. ½ pie ladrillo perforado 11,5 cm
3. Enfoscado de cemento 1,5 cm

Espesor total: 14,5 cm
Limitación de demanda energética: U_m: 1.98 W/m²K
Protección frente al ruido: Masa superficial: 157,80 kg/m2
Índice global de reducción acústica, ponderado A, por ensayo, Ra: 44 dBa
Seguridad en cado de incendio: Resistencia al fuego EI 180

MC 5. Sistema de acabados

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Se indican las características y prescripciones de los acabados a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

D.13.- Solados y alicatados

Pavimentos gres porcelánico monococción 600x300x2 (antideslizante clase 2 en aseos y cuartos húmedos), en aulas, vestíbulos, etc.

Revestimiento vinílico para pared, calidad de referencia GERFLOR MURAL ULTRA, flexible, obtenido del PVC plastificado, con granos coloreados incrustados en una capa de uso homogénea. Espesor 1,5 mm en rollos de 2 metros de ancho con tratamiento fotorreticulado PROTECSOL que facilita el mantenimiento, evita el decapado y el encerado en toda la vida útil del producto y es resistente a alcoholes y otros productos químicos. Reforzado con malla de fibra de vidrio. Juntas termosoldables y fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante.

Alicatado azulejo gres esmaltado, colocado con adhesivo en aseos y cuartos húmedos.

D.14.- Falsos techos

-Falsos techos modulares con placa de fibra mineral, absorbente acústico, instalado con perfilería vista i/p.p. de ajustes dimensionales placa lisa cartón yeso, con faja perimetral de pladur liso.

D.15.- Pinturas y otros

Pintura plástica lisa en paramentos verticales y horizontales. Pintura al esmalte s/carpintería, cerrajería y elementos metálicos vistos.
Los revestimientos en zonas ocupables tendrán las características C-s2, d0 en techos y paredes, y EFL en suelos de resistencia al fuego, los pavimentos además en general y en cuanto a su resbalicidad serán clase 1 en general y clase 2 en aseos y circulaciones.

MC 6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

D.16.- Instalación de Fontanería

D.16.1. Suministro de agua: acometida e instalaciones generales

D.16.2. Distribución de agua: redes generales y derivaciones

D.16.3. Aparatos sanitarios y otros elementos

D.16.4. Evacuación de aguas

Anexos de cálculo

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.17. Instalación eléctrica

D.17.1. Instalación eléctrica en media tensión

D.17.2. Instalación de baja tensión

D.17.3. Suministros alternativos o de emergencia

D.17.4. Varios

Anexos de cálculo

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.18. Instalación de calefacción

Anexos de cálculo

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.19. Sistema de ventilación

Anexos de cálculo

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.22. Seguridad

2.7.5.1. Protección contra incendios

Anexo de cálculo

2.7.5.2. Detección de gases

2.7.5.3. Instalación contra robo

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.21. Clasificación y tratamiento de residuos

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.24. Comunicaciones

Nota: se justifica en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

D.25. ESPACIOS EXTERIORES

Se adecua espacio libre para plazas de aparcamiento.

Se adecuan espacios para arbolado y jardines.

Pavimentos de hormigón impreso, prefabricados de hormigón.

El cerramiento de la parcela estaba en el proyecto original realizado de muro de hormigón. Se ha decidido realizarlo en bloque de cemento debido a que lo que se había realizado hasta el momento era la cimentación con las esperas para el armado del muro. Con el paso del tiempo esas esperas que armarían el muro están totalmente oxidadas. Para poder utilizarlas habría que gastarse mucho más dinero que si prescindimos directamente de ellas y ejecutamos un muro de bloques de cemento sobre la cimentación existente.



Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

MA.- Memoria administrativa

1. OBJETO DEL CONTRATO

El presente proyecto abarca la totalidad del contrato, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 99 y 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, las obras a realizar cabe clasificarlas como: a) Obras de primer establecimiento, reforma , restauración, rehabilitación o gran reparación

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del R.G.L.C.A.P., aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, entre ellos el artículo 26 de éste (categorías de clasificación de los contratos de obras), la clasificación del contratista, en general será: GRUPO C edificaciones, SUBGRUPO 3 estructura metálica, CATEGORÍA 4

4. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

5. PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de: SEIS MESES

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

6. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares redactado por el Órgano de Contratación.

7. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con los términos establecidos en los art. 103 y siguientes de la Ley 9/2017, y en los casos en que ello proceda, la fórmula tipo de revisión de precios aplicable a las obras de referencia será: No procede.
En los casos en que proceda revisión de los precios del contrato de ejecución de las obras, se establecerá la fórmula polinómica que resulte según normativa. RD 1359/2011

8. ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

9. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

MJ.2.- Seguridad en caso de incendio

ÍNDICE

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 2

1 OBJETO 2
2 SECTORIZACIÓN 2
3 OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN 3
4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 6
4.1 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS 6
4.2 SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE EXTINTORES MÓVILES. 7
4.3 HIDRANTE 8
4.4 DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS 8
4.5 ALUMBRADO DE EMERGENCIA 10
4.6 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PCI 10
5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 11
6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 11

1 OBJETO

En este capítulo describiremos las condiciones de evacuación y las instalaciones de protección contra incendios proyectadas.

El objetivo consiste en reducir los riesgos de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

2 SECTORIZACIÓN

Sección SI 1-Propagación Interior:

1. Compartimentación en sectores de incendio

El Centro constituye un único sector de incendio:

- Según Tabla 1.1 para edificios docentes, si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m2. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendios.

La cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, al no precisar función de compartimentación de incendios, sólo aporta la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 del Documento Básico DB SI, Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Cuarto de basuras: el cuarto de basuras se considera se considera almacén de residuos Según tabla 2.1. "Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios" sería de riesgo especial bajo si su superficie fuera:

$5<S\leq 15\ m^2$. Su superficie es de 4.5 m2. Por tanto es de **no es local de riesgo especial**.

Sala de calderas: la sala de calderas se considera de **riesgo medio** pensando en las futuras ampliaciones que pueda tener el Centro (Riesgo especial medio según potencia instalada 200<P≤600 kW tal y como se indica en tabla 2.1).

Cuarto de electricidad y TIC: se considera de **riesgo bajo** (Riesgo especial bajo en todo caso según tabla 2.1).

Sala de grupo electrógeno: se considera de **riesgo bajo** (Riesgo especial bajo en todo caso según tabla 2.1).

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios

Característica	**Riesgo bajo**	**Proyecto**	**Riesgo medio**	**Proyecto**
Resistencia al fuego de la estructura portante(2)	R 90	R 90	R 120	R 120
Resistencia al fuego de las paredes y techos(3) que separan la zona del resto del edificio(2)(4)	EI 90	EI 90	EI 120	REI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	NO	SÍ	Abre al exterior y no comunica con el interior del edificio
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI_2 45-C5	EI_2 60-C5	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 30-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local(5)	≤ 25 m(6)	≤ 6 m(6)	≤ 25 m(6)	7.5 m

	Descripción	Riesgo bajo	Proyecto	Norma	Riesgo medio
Estructura portante	Estructura metálica pilares con vermiculita proyectada	R 90	R 90	R 120	R 120
	Estructura metálica de vigas con vermiculita	R 90	R 90	R 120	R 120
Paredes y techos	1/2 pie de ladrillo perforado trasdosado de PYL (2x15)	EI 90	EI 180	EI 120	EI 180
	Forjado unidireccional de losa alveolar de 25+5	EI 90	EI 120	EI 120	EI 120

La estancia denominada biblioteca se utiliza principalmente como zona de estudios y para realización de trabajos en grupo etc. estando su mobiliario conformado principalmente por mesas y sillas. Se colocará alguna estantería con libros pero entendemos que no se puede considerar depósito de libros, no constituyendo por tanto dicha biblioteca un local de riesgo especial.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, B_L-s3,d2 ó mejor.

> **Interrupción del desarrollo vertical de cámaras no estancas**
> Esta limitación no es aplicable a los "shunt", a los patinillos verticales para instalaciones, bajantes, etc. o a las cámaras de los falsos techos o de los suelos elevados. Se aplica a cámaras no estancas estrechas contenidas entre dos capas de un elemento constructivo. En estas, la inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar el desarrollo vertical.

La *resistencia al fuego* requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i→o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i→o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los materiales de construcción y revestimientos interiores del edificio serán en su mayoría piezas de arcilla cocida, pétreos, cerámicos, vidrios, morteros, hormigones y yesos, materiales de clase A1 y $A1_{FL}$ conforme al R.D. 312/2005 sin necesidad de ensayo.

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

Situación del elemento	**REVESTIMIENTOS**			
	De techos y paredes		**De suelos**	
	Elemento	Clasificación	Elemento	Clasificación
Zonas ocupables (permanencia y circulación)	Cartón yeso y pintura plástica lisa con zócalo de PVC de 2mm hasta una altura de 1,00m. Reacción al fuego C-s2,d0 Revestimiento de azulejo cerámico 20x20 cm. Reacción al fuego C-s2,d0.	Mínimo C-s2,d0	Pavimento de baldosa de gres compacto de 40x40 cm. acabado antideslizante reacción al fuego Efl. Resistencia al deslizamiento 15<rd≤35, Clase 1 Pavimento de baldosa de gres compacto de 40x40 cm. acabado antideslizante. Reacción al fuego Efl. Resistencia al deslizamiento 35<rd≤45, Clase 2	Mínimo E_{FL}
	Falso techo modular 60x60 con placas de fibra mineral con aislamiento acústico medio o alto con acabado inferior en color blanco y fajeado de placa de yeso perimetral. Reacción al fuego C-s2,d0 Falso techo de cartón yeso hidrófugo de 15 mm con acabado pintado en color blanco. reacción al fuego C-s2,d0	Mínimo C-s2,d0		
Recintos de riesgo especial	Cartón yeso y pintura plástica lisa Falso techo modular 60x60	Mínimo B-s1,d0	Pavimento de baldosa de gres	Mínimo B_{FL}-s1

Todos los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego superior a EI 60.
Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.

Sección SI 2-Propagación exterior:

En este apartado se definen las distancias mínimas entre huecos de fachada en el caso de pertenecer a sectores distintos.

En el caso que nos afecta, al disponer de un único sector de incendios, se ha cuidado la independización y la distancia entre huecos en las fachadas aunque no sea necesaria la aplicación de este apartado.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta, como es el caso que nos ocupa. No sería necesario en toda la altura de la fachada porque esta no excede de 18 m.

La sectorización, características, alcance de la misma y ventilación (con sus cálculos) viene reflejada en los planos adjuntos.

3 OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN

Para el cálculo de la ocupación se ha tenido en consideración que es un edificio de uso docente.

Debido a esto, se ha considerado una hipótesis donde se contabiliza el número de ocupantes en función de la ocupación real de cada estancia según el uso designado. Nos hemos basado en el ratio que estima la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación en la que se fija en 30 alumnos por clase en Educación Secundaria Obligatoria.

En el resto de estancias se estima una ocupación de m2 por ocupante según DB SI del CTE. En las siguientes tablas se indica la ocupación teórica (densidad de ocupación por zona) y la ocupación total en cada estancia del edificio.

S U P E R F I C I E S CONSIDERADAS A EFECTOS DE CALCULO DE OCUPACIÓN

PLANTA	ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL M2	OCUPACIÓN Nº PERSONAS	DENSIDAD M2/P
BAJA	AULA POLIVALENTE 01	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 02	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 03	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 04	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 05	61,93	31	
	ASEO MASCULINO	17,31	ALTERNATIVO	
	ASEO FEMENINO	17,28	ALTERNATIVO	
	CORTAVIENTOS	7,00	ALTERNATIVO	
	DISTRIBUIDOR P. BAJA	183,25	ALTERNATIVO	
	ASCENSOR	3,31	ALTERNATIVO	
	CONSERJERÍA	9,50	2	5
	SECRETARÍA	12,64	3	5
	DIRECTOR-VISITAS	12,52	3	5
	ASEO DE PROFESORES	11,10	ALTERNATIVO	
	ASEO DE VISITAS	5,67	ALTERNATIVO	
	CALEFACCIÓN	10,74	ALTERNATIVO	
	PCI	14,81	ALTERNATIVO	
	LIMPIEZA	5,00	ALTERNATIVO	
	CONTADORES	6,88	ALTERNATIVO	
	BASURAS	4,50	ALTERNATIVO	
	RECINTO TIC	6,56	ALTERNATIVO	
	GRUPO DE PRESIÓN	6,72	ALTERNATIVO	
	GRUPO ELECTRÓGENO	9,70	ALTERNATIVO	
PRIMERA	AULA POLIVALENTE 06	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 07	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 08	50,02	31	
	SALA DE PROFESORES	61,93	11	5
	AULA DE DESDOBLE 1	25,08	17	1,5
	AULA DE MÚSICA	60,85	31	
	TALLER TÉCNOLOGÍA 1	100,17	31	
	DISTRIBUIDOR P. PRIMERA	141,64	ALTERNATIVO	
SEGUNDA	AULA POLIVALENTE 09	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 10	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 11	50,02	31	
	AULA POLIVALENTE 12	50,02	31	
	AULA DE DESDOBLE 2	25,08	17	1,5
	AULA DE DESDOBLE 3	25,08	17	1,5
	AULA DE PLASTICA	60,85	31	
	AULA DE INFORMÁTICA	60,85	31	
	DISTRIBUIDOR P. SEGUNDA	151,21	ALTERNATIVO	
TOTAL		**1.682,91**	**555**	

OCUPACIÓN SIMULTANEA:

Ocupación simultánea PB	163	personas
Ocupación simultánea P1	104	personas
Ocupación simultánea P2	124	personas
Ocupación simultánea total del centro	**391**	**personas**

El recorrido de evacuación en cualquier zona del edificio es inferior al exigido, de modo que el recorrido hasta alguna salida es menor a 50m desde cualquier origen de evacuación. Cuando existe, se tiene la consideración de que hay menos de 25m hasta algún origen alternativo.

Hipótesis de bloqueo de las escaleras: Se verifica que eliminando la escalera de mayor ancho las restantes tienen capacidad suficiente para evacuar al aforo previsto pues el ancho necesario no varía.

Dimensionado de los elementos de la evacuación:

Escaleras no protegidas

Para evacuación descendente Ancho escalera mayor o igual a Personas / 160:

El caso más desfavorable sería la escalera que comunica planta primera con baja, que tiene que desalojar en caso de hipótesis de bloqueo a 228 personas. La anchura más desfavorable de la escalera sería pues de 1,43 m, con lo que cumplimos, pues la anchura que tiene la escalera en todo su recorrido es 1,50 m.

Existen 6 salidas de planta en la planta baja y 2 en planta primera y planta segunda, por lo que siempre existen dos recorridos alternativos. Se verifica que no se superan los 50m hasta una salida de planta ni 25m hasta un origen alternativo.

En total las salidas directamente al exterior suponen:

El ancho es suficiente para el aforo total a evacuar el edificio.

Para dimensionar el ancho de pasillos y puertas de paso se emplea la expresión A>=P/600, estando en todo momento muy por encima de esta cifra.

Hipótesis de bloqueo de las salidas: Se puede considerar bloqueada una de las puertas puesto que se considera de uso no prioritario, manteniendo la capacidad de evacuación intacta ya que el número de personas a desocupar el edificio es muy inferior (ver recorridos de evacuación y salidas en planos).

Las puertas de salida tienen distintos anchos, generalmente son puertas dobles de 1,60m con una capacidad de evacuación de 320personas y de 0.92 metro con una capacidad de evacuación de 184 personas respectivamente. El dimensionamiento de pasillos supera con creces las exigencias aplicándosele la misma ecuación.

Se señalizan todos los elementos de protección contra incendios así como la orientación de ocupantes hasta las salidas.

Conforme al punto 1.g) del apartado 7. Señalización de los medios de evacuación de la Sección SI 3 Evacuación de ocupantes el tamaño de las swñales será:

i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

i) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

ii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las salidas al espacio exterior seguro cumplirán que en un espacio en metros a una distancia 0,1P de la salida habrá al menos una superficie en m2 de 0,5P (siendo P la ocupación en personas prevista para esa salida).

Existen varias salidas de planta por lo que siempre existen dos recorridos alternativos. Se verifica que no se superan los 50m hasta una salida de planta ni 25m hasta un origen alternativo o una salida si sólo hay una.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1 En los edificios de uso Docente con altura de evacuación superior a 14 m, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-22

En nuestro caso la altura de evacuación es de 14 m.

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3 Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se describen a continuación las instalaciones de Protección Contra Incendios:

4.1 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se hace necesaria dicha instalación al contar el edificio con una superficie construida superior a 2000m2. Se dimensiona con la previsión de que el proyecto corresponde a la primera fase de un centro educativo mayor.

Se colocará entre el armario de acometida y la entrada al edificio un cuarto en el que se albergarán las bombas y el aljibe.

Los materiales empleados en las redes de distribución serán los siguientes:

Alimentación:	Tubería de ACERO NEGRO DIN2440.
Red de BIES:	Tubería de ACERO NEGRO DIN2440.

La distribución de las redes de tuberías interiores, se llevará a cabo por techo y totalmente registrables, en todas las plantas, para la red de B.I.E.

Las uniones entre tuberías en la red de B.I.E. se realizarán mediante acoplamientos y accesorios ranurados.

Existirá una única red de abastecimiento para B.I.E. que servirá al edificio.

Las bocas de incendio serán de manguera semirrígida, de flujo axial y de Ø25 mm con 20 m de manguera, con certificado AENOR. Se instalarán de manera que queden cubiertas todas las superficies del edificio, pudiéndose alcanzar con la B.I.E. más próxima cualquier punto de la superficie protegida, teniendo en cuenta el desarrollo de la manguera y 5 m de proyección de agua. Las BIEs estarán empotradas cuando estén en pasillos y puedan suponer un obstáculo a la evacuación.

Para mayor aclaración ver trazado, situación y características en los planos de planta correspondientes.

4.1.1 DIMENSIONADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

Para efectuar los cálculos hidráulicos, de acuerdo con la Normativa vigente, la demanda de agua requerida por las B.I.E. de 25 mm será de 100 l/min, a 3,5 kg/cm2 de presión residual en la B.I.E. más desfavorable. Se tendrá en cuenta el caudal correspondiente a dos bocas funcionando simultáneamente.

En la siguiente tabla se muestran los resultados para los tramos que abastecen a una sola B.I.E. y a los tramos que suministran a 2 de ellas simultáneamente:

4.2 SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE EXTINTORES MÓVILES.

Se dispondrá de extintores portátiles de tal manera que no exista ningún punto a más de 15 m de recorrido de un extintor, de eficacia 21A-183B, según el CTE-SI-4. Cumplirán con lo establecido en la Norma U.N.E. 23110. Dispondrán de una etiqueta de fácil identificación, que indique el contenido del mismo.

Se instalarán extintores de polvo seco polivalente de eficacia mínima 21A-113B distribuidos por todo el edificio según se observa en planos.

Se ha previsto además un extintor de CO2 para el cuarto eléctrico (y cualquier zona susceptible de riesgo eléctrico).

Estos extintores serán de las características y eficacias mínimas indicadas anteriormente, evitándose el instalar extintores hídricos, por el peligro que entrañaría el utilizarlos sobre gasolina, aceite o grasa, o sobre instalaciones eléctricas, que son los distintos tipos de fuego que pueden darse en el edificio.

Se situarán próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. Irán colocados sobre soportes fijados a los paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a una altura de 1,50 m respecto del suelo.

4.3 HIDRANTE

No procede por no alcanzarse los 5000m2 construidos

1.4.4 DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

1.4.4.1 DETECCIÓN

Veamos en un resumen previo las actuaciones a realizar, que serán descritas posteriormente con más detalle:

 Central de Control y Alarma para el edificio, con el correspondiente lazo de detección.

 Detectores fotoeléctricos de humos, con regulación de sensibilidad desde la Central de Control y Alarma, electrónica encapsulada y con posibilidad de retardo.

 Sirenas electrónicas de alarma luminosas para instalación en interiores. Conexionadas al circuito de detección directamente, ya que incorporan el módulo de control correspondiente, siendo direccionables individualmente.

 Pulsadores de alarma, que se integran en la misma línea de detección.

 Aisladores de cortocircuito, para evitar que un lazo entero se quede inoperativo en caso de cortocircuito.

 Módulos de control para operaciones, etc.

 Fuentes de alimentación de corriente continua estabilizada, para las actuaciones locales de marcha - paro, etc.

 Maniobra de bajada o subida de todos los ascensores y montacargas hasta la planta Baja en caso de alarma real de fuego, para evitar que se queden personas atrapadas en ellos.

Con la instalación en el colegio de este sistema se pretende identificar, evaluar y proponer las medidas correctoras precisas para intentar detectar (para su control) el riesgo de incendio.

4.4.2 DISEÑO DEL SISTEMA

Se parte de la Central de Control y Alarma, que se ubica en el vestíbulo principal (planta Baja del edificio). Desde este punto sale el correspondiente lazo de detección, configurado en bucle cerrado, ya que este sistema proporciona una mayor seguridad frente a posibles averías.

Se opta para este edificio de pública concurrencia por la instalación de un sistema de 1 lazo de detección por cada 20 detectores máximo.

4.4.3 ALARMA

Con el objetivo de que en caso de un incendio o emergencia los ocupantes del edificio puedan evacuarlo o, en su defecto, estar avisados del riesgo correspondiente, se planifica un sistema de aviso o alarma mediante sirenas electrónicas de alarma con señalización luminosa, las cuales van instaladas en los lazos de detección. Como son direccionables informan a la Central de Control y Alarma exactamente del elemento que está sonando.

Se colocan sirenas electrónicas de alarma con señalización luminosa, preferentemente en zonas en las cuales su sonido sea claramente perceptible por el mayor número de personas: cerca de los vestíbulos de acceso, en salas comunes diáfanas, en los pasillos de las distintas plantas, etc.

Normalmente, la activación de estos equipos se suele realizar a base de la interposición de módulos de control del sistema, funcionando como relés conmutables.

Como esto supone complicar y encarecer el sistema, se opta por la instalación de sirenas electrónicas de alarma analógicas, que responden como un elemento codificado más. Son direccionables y controlables individualmente desde el lazo de comunicaciones por la Central de Control y Alarma.

Accionando un microinterruptor se puede ajustar el volumen entre 3 niveles de potencia que van de 87 a 103 Decibelios (A). Hay 5 tonos distintos regulables a voluntad.

Precisan alimentación de corriente continua de 24 voltios para su funcionamiento.

Estos equipos, como se ha comentado anteriormente, van conectados directamente al lazo de detección.

En el desarrollo de la programación correspondiente del sistema se asignarán a las distintas zonas lógicas del edificio.

Asimismo, desde la Planta Baja se pueden hacer sonar TODAS las sirenas con un pulsador de alarma específicamente programado así. Para ello, la Central de Control y Alarma tiene un pulsador de “EVACUACIÓN GENERAL“, que se asocia por programación a todas las zonas lógicas de sirenas electrónicas de alarma para que suenen a la vez cuando éste se acciona. Esto equivaldría a la orden de ALARMA o EVACUACIÓN GENERAL del edificio.

Además de las sirenas se colocarán avisadores de emergencia luminosos para que los ocupantes con minusvalías sensoriales de tipo auditivo también puedan quedar avisados al menos siempre que se encuentren en lugares cerrados o fuera de las vías de evacuación o sectores de riesgo nulo.

4.4.4 PULSADORES DE ALARMA.

Para la distribución de pulsadores de alarma se tendrán en cuenta las siguientes reglas dadas por UNE-23007-14:

Los pulsadores de alarma se han situado de forma que no haya que recorrer más de 25 metros para alcanzar uno de ellos. En los locales en los que los usuarios puedan ser disminuidos físicos, esta distancia debe ser reducida.

Se fijan a una distancia del suelo entre los 1,2 metros y los 1,5.

Se colocarán detectores y pulsadores de emergencia por todo el edificio.

4.4.5 INDICADORES SONOROS.

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14:

El nivel sonoro de la alarma debe de ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s. Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).

Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.

El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m del dispositivo.

El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con lo siguiente:

El nº de campanas/sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente.

El nº mínimo de avisadores será de dos en un edificio y uno por cada sector de incendios.

El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

4.4.6 INDICADORES LUMINOSOS.

Se distribuyen de modo que puedan ser percibidos por toda aquellas personas con alguna minusvalía de tipo auditiva independientemente del espacio en el que se encuentren siempre que se no se trate de espacios exteriores, de riesgo nulo, o cuartos de mantenimiento o acceso restringido.

El dispositivo dispondrá de una iluminación llamativa discontinua que llame la atención de los ocupantes y tendrá alguna señalización que indique de modo inequívoco que se ilumina por causa de una emergencia, no perteneciendo a la iluminación ordinaria del local.

Esta luminaria no podrá ser la misma que la de alumbrado de emergencia ni ninguna otra.

Se permite el empleo de equipos compactos que integren las señales acústicas y luminosas en un mismo dispositivo siempre que la distribución de los mismos se haga bajo la premisa de distribución más desfavorable; que siempre es la de colocar dispositivos luminosos.

4.5 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Para facilitar la evacuación de los ocupantes del local en caso de fallo del suministro eléctrico, se dispone de un sistema de alumbrado de emergencia que cubre los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos al exterior o hasta zonas generales del edificio.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y deberá entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

Todos los equipos de Protección de Incendios así como los recorridos de evacuación y salidas al exterior estarán señalizados. Igualmente, se observarán las Normas de Señalización de Seguridad en los lugares de Trabajo de acuerdo con lo dispuesto en la Norma UNE 81501 y el R.D. 485/97 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y el DB-SI 4.

La instalación será capaz de proporcionar un nivel mínimo de iluminación de 3 Lux en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medido en el eje de pasillos y escaleras. En los puntos en los que estén situados los equipos manuales de protección contra incendios y los cuadros eléctricos, el nivel de iluminación será de 5 Lux como mínimo.

4.6 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PCI

De acuerdo con lo dispuesto en el Vigente Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, las instalaciones de Protección serán sometidas al programa mínimo de mantenimiento establecido por el Apéndice 2 en sus tablas I y II.

El mantenimiento será realizado por mantenedor autorizado por el Ministerio de Industria y Energía.

1.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Por no superarse los 9m de altura de evacuación no se exige esta condición. A pesar de existir numerosos niveles la altura de evacuación nunca alcanza los 9m.

Se tienen numerosas ventanas en todo el perímetro para la accesibilidad.

1.6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Para edificios docentes sobre rasante con una altura de evacuación inferior a 15m la capacidad portante de la estructura se estima en 60 minutos. R60

- La resistencia al fuego de la estructura portante de la sala de calderas, al ser local de riesgo especial medio, debe ser R120.
- la característica REI de los forjados que forman el techo de los locales de riesgo especial será REI 120 para los locales de riesgo medio y REI 90 para los de riesgo bajo.

SECCIÓN 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO		
DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (tabla 1.1.)		
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21 A-113 B cada 15 m de recorrido en planta.	Toda el edificio se encuentra cubierta por esta instalación así como los locales de riesgo especial.
Bocas de incendio	En todo el uso docente por tener superficie mayor de 2000 m^2.	Toda el edificio se encuentra cubierta por esta instalación.
	En zonas de riesgo especial alto	No es necesario disponer esta instalación porque no existen locales de riesgo especial alto
Sistema de alarma	Para superficie construida mayor de 1000 m^2 , en edificios de uso docente	Se dota al edificio de sistema de alarma.

Sistema de detección	Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio	Toda el edificio se encuentra cubierta por esta instalación
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está entre 5000 y 10000 m^2	No es necesaria su dotación
SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (apartado 2)		
	Señalización de todos los medios de protección contra incendios de uso manual.	Se señalizarán de acuerdo las señales definidas en la UNE 23033-1.

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto



Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias



MJ.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006) y Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE Núm. 61 Jueves 11 de marzo de 2010)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Comprobamos si es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo teniendo en cuenta el mapa de densidad de impactos sobre el terreno, la situación de los edificios y el riesgo admisible.

1.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo admisible (Na), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

Siendo

- N_g: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Alcala de henares) = 2.50 impactos/año,km²
A_e = 10696 m²
C_1 = 1
N_e = 0.02674 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (Na)

Siendo

- C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (pública concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018 impactos/año

1.3.- Verificación

Altura del edificio = 12 m <= 43.0 m
N_e = 0.02674 > N_a = 0.0018 impactos/año

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

2.1.- Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

N_a = 0.0018 impactos/año
N_e = 0.02674 impactos/año
E = 0.931

Como:

0 <= 0.931 > 0.80

Nivel de protección: III

Precisa de un sistema de protección contra el rayo

Nivel de protección: III

12.9 Exigencia básica SUA 9. Accesibilidad: se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

A continuación pasan a justificarse cada una de las exigencias enumeradas.

SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. Resbaladicidad de los suelos:

Los suelos se clasifican en función de su grado de Clase de deslizamiento UNE ENV 12633:2003).

	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendientes < 6%	**1**	**1**
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	**2**	**-**
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o baños, aseos, cocinas...) con pendiente < 6%	**2**	**2**
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o baños, aseos, Cocinas...) con pendiente ≥ 6% y escaleras	**3**	**-**
Zonas exteriores, piscinas y duchas	**3**	**3**

2. Discontinuidades en el pavimento:

El pavimento no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12 mm. y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro.

No existen escalones en zonas de circulación.

3. Desniveles:

La altura de las barreras de protección, según la altura, será:

	Dif. Cota	Norma	Proyecto
Ventanas de planta baja:	0,10 m.	0,00 m.	1,10 m.
Ventanas de planta 1ª	4,10 m.	0,90 m.	1,10 m.
Ventanas de planta 2ª	8,10 m.	1,10 m.	1,10 m.

Las barandillas en la protección de huecos en plantas 1ª y 2ª tienen 1,25 m. con lo que cumplen la SU1 sobradamente.

4. Escaleras y rampas:

En escaleras de este edificio.

Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

No se puede atravesar las piezas verticales de la protección frente al hueco de escalera con una esfera de 15 cm de diámetro (separación=13cm).

5. Limpieza de los acristalamiento exteriores:

No es de aplicación a este proyecto.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1. Impacto:

- **Impacto con elementos fijos:**

	NORMA	PROYECTO
Altura libre mínima en zonas de paso:	2100 mm	**CUMPLE**
Altura libre mínima en umbrales de puertas:	2000 mm	**CUMPLE**

No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas. En las paredes de las zonas de circulación de la urbanización exterior no existen elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm. en la zona de altura comprendida entre 150 y 2200 mm. Las mesetas de las escaleras están cerradas para evitar el riesgo de impacto.

- **Impacto con elementos practicables:**

Las puertas de los recintos situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura es menor que 2,50 m se disponen de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura excede de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

No existen puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos.

- **Impacto con elemento frágiles:**

Todos los vidrios en los que exista riesgo de impacto se han proyectado con las prestaciones indicadas en el SUA.

- **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

En las grandes superficies acristaladas, se instalarán vinilos según SUA 2 1.4, (una banda a 90 cm. y otra a 160 cm del suelo).

2. Atrapamiento:

Las puertas correderas guardan una distancia mayor de 20 cm. hasta el objeto fijo más próximo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

1. Alumbrado normal en zonas de circulación:

Niveles mínimos de iluminación:

	NORMA	PROYECTO
Exterior:	20 lux	>20 lux
Interior:	100 lux	>100 lux

Factor uniformidad 40% mínimo

Dotación:

Cuentan con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
g) Las señales de seguridad;
h) Los itinerarios accesibles.

Las luminarias cumplen las siguientes condiciones:

i) se sitúan al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
j) se disponen una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se disponen en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Características de la instalación:

1. La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.
2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
3. La instalación cumple las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

    3.1. En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
    3.2. En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
    3.3. A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
    3.4. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
    3.5. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No es de aplicación para este proyecto.

SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

No es de aplicación para este proyecto.

SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

El número de plazas de aparcamiento es menor a 200 plazas, por lo que no es necesaria la protección de los recorridos peatonales.

La señalización de los aparcamientos cumple con lo establecido en el punto 7.4.

SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

La frecuencia esperada de impactos, Ne, puede determinarse mediante la expresión:

$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ [nº impactos/año]

N_g = 2,50 nº impactos/año, Km^2 (Madrid)

A_e = 6.822 m^2.

C_1 = 0,5 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos).

Por tanto, la frecuencia esperada será:

$N_e = 2,5 \times 6.822 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,0085275$

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

$Na = (5,5/C_2C_3C_4C_5) \times 10^{-3}$

C_2 = 1 (estructura metálica, cubierta de hormigón).

C_3 = 1 (edificio sin contenido inflamable)

C_4 = 3 (docente)

C_5 = 1 (resto de edificios)

Por tanto el riesgo admisible será:

$Na = (5,5/1 \times 1 \times 3 \times 1) \times 10^{-3} = 0,001833$

La frecuencia esperada de impactos es mayor al riesgo admisible.

0,0085275 > 0,001833

Por tanto es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

SUA 9. Accesibilidad.

1. Condiciones funcionales de accesibilidad.

1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.[1] **CUMPLE**

El itinerario accesible cumple:

- Desniveles: - Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones. **CUMPLE**
- Espacio para giro - Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos. **CUMPLE**
- Pasillos y pasos - Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. **CUMPLE**
  - Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección. **CUMPLE**

1 En los conjuntos de viviendas unifamiliares, se dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

- Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m. **CUMPLE**
	- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos. **CUMPLE**
	- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m. **CUMPLE**
	- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m. **CUMPLE**
	- Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego). **CUMPLE**
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. **CUMPLE**
	- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación. **CUMPLE**
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%. CUMPLE

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio tiene tres plantas.

1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso distinto de vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc. **CUMPLE**

Los itinerarios accesibles de las tres plantas cumplen:

- Desniveles:	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones. **CUMPLE**
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos. **CUMPLE**
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. **CUMPLE**
	- Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección. **CUMPLE**
- Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m. **CUMPLE**
	- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos. **CUMPLE**
	- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m. **CUMPLE**
	- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m. **CUMPLE**
	- Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego). **CUMPLE**

- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. **CUMPLE**
	- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación. **CUMPLE**
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%. **CUMPLE**

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

2. Dotación de elementos accesibles

2.1. Viviendas accesibles

No es de aplicación.

2.2. Alojamientos accesibles

No es de aplicación.

2.3. Plazas de aparcamiento accesibles

En usos distintos de vivienda, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará, para uso docente, con una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

El edificio cuenta con 14 plazas de aparcamiento, de las cuales 1 es plaza de aparcamiento accesible. **CUMPLE**

La Plaza de aparcamiento accesible cumple:

- Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible. **CUMPLE**
- Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura ≥ 1,20 m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de longitud ≥ 3,00 m si la plaza es en línea. **CUMPLE**

2.4. Plazas reservadas

No es de aplicación.

2.5. Piscinas

No es de aplicación.

2.6. Servicios higiénicos accesibles:

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. **CUMPLE**

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. **CUMPLE**

Según el Decreto 13/2007 es obligado contar con aseo accesible en el uso docente. El número total de inodoros instalados (descontando los de las aulas de infantil) es de 5, con lo que se cumple con el número exigido de aseos accesibles (hay uno). **CUMPLE**

El aseo accesible cumple:

- Está comunicado con un itinerario accesible. **CUMPLE**
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos. **CUMPLE**
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas. **CUMPLE**
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno. **CUMPLE**

El equipamiento de aseos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

Aparatos sanitarios accesibles:

- Lavabo	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
	- Altura de la cara superior ≤ 85 cm
- Inodoro	- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados

- Altura del asiento entre 45 – 50 cm
- Ducha
  - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento
  - Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2%

Barras de apoyo

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
- Barras horizontales
  - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
  - De longitud ≥ 70 cm
  - Son abatibles las del lado de la transferencia
- En inodoros
  - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm
- En duchas
  - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento

Mecanismos y accesorios

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

2.7. Mobiliario fijo

El mueble de recepción contará con un punto de atención accesible.

2.8. Mecanismos:

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. **CUMPLE.**

Los mecanismos accesibles cumplen:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

3. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican:

En zonas de uso público:

entradas al edificio accesibles, itinerarios accesibles, ascensores accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, servicios higiénicos de uso general e itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles.

En zonas de uso privado:

Entrada accesible al edificio, cuando existan varias entradas, itinerario accesible, cuando existan varios itinerarios, ascensores accesibles y plazas de aparcamiento accesibles.

La señalización cumplirá con las siguientes características:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

MJ.4.- Salubridad

Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior: Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua: Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

En nuestro caso es de aplicación esta sección pues contamos con muros y suelos que están en contacto con el terreno y con cerramientos que están en contacto con el aire exterior tanto fachadas como cubiertas.

DISEÑO MUROS.

Se comprobará el **grado de impermeabilidad** mínimo exigido a los muros en contacto con el terreno frente a la penetración de agua del terreno y a las escorrentías. Se obtiene en función de dos parámetros:

1. Presencia de agua.

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.

b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.

c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En nuestro caso la presencia de agua es baja puesto que según el estudio geotécnico no se ha detectado nivel freático.

2. Coeficiente de permeabilidad del terreno.

En el estudio geotécnico que se ha realizado en el solar, no se detalla este parámetro. Tomaremos el más desfavorable, para presencia de agua baja.

3. Obtenemos el grado de impermeabilidad según tabla 2.1 del HS 1-2

Con cualquier K para presencia de agua baja, obtenemos un grado de impermeabilidad de 1.

4. Condiciones exigidas a cada solución constructiva

En función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. del HS 1-2

En nuestro caso tenemos zona de muro flexorresistente impermeabilizado por el exterior.

Para muro flexoresistente la combinación de medidas a tomar es I2+I3+D1+D5, que se cumple de la siguiente manera:

Según I2 bastaría en nuestro caso con una pintura impermeabilizante, pero se utiliza una solución completa de impermeabilización asfáltica con capa drenante.

En nuestro caso el muro no es de fábrica, por tanto no se aplica I3.

Según D1 debe disponerse además de la capa drenante una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante está constituida por una lámina nodular de polietileno de alta densidad con geotextil adherido.

Según D5 existirá un tubo drenante que recogerá el agua y lo enviará al sistema de saneamiento, como así se ha previsto.

Además se deberán respetar los siguientes **condicionantes**:

PUNTOS SINGULARES

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación, las de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

ENCUENTROS DE MURO CON LAS FACHADAS.

- En nuestro caso no existen muros de hormigón impermeabilizados por el interior, por tanto no es necesario respetar las condiciones determinadas para el encuentro de dicha impermeabilización con la fachada descritas en el DB-HS.
- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse 15 cm por encima del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado “encuentro de la cubierta con paramento vertical” o en “arranque de las fachadas desde la cimentación”

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación, las de continuidad y discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

ENCUENTRO DEL MURO CON LAS CUBIERTAS ENTERRADAS

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse a la cubierta.

ENCUENTRO DEL MURO CON LAS PARTICIONES INTERIORES

- En nuestro caso no existen muros de hormigón impermeabilizado por el interior, por tanto no es necesario respetar las condiciones determinadas para su encuentro con las particiones interiores descritas en el DB-HS.

PASO DE CONDUCTOS

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

ESQUINAS Y RINCONES

- Deben colocarse en los encuentros de dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado y de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro, deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

JUNTAS

- En nuestro caso no existen muros de hormigón prefabricado o de fábrica por tanto no han de tomarse la serie de medidas descritas para las juntas verticales y horizontales en el DB-HS.
- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros a ambos lados de la junta.

DISEÑO SUELOS.

Se comprobará el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos en contacto con el terreno frente a la penetración de agua del terreno y a las escorrentías. Se obtiene en función de dos parámetros:

1. Presencia de agua.

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.

b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.

c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En nuestro caso como se ha comentado en el punto anterior, la presencia de agua es baja.

2. Coeficiente de permeabilidad del terreno.

Con el mismo criterio que en el caso de los muros tomaremos el K más desfavorable.

3. Obtenemos el grado de impermeabilidad según tabla 2.3 del HS 1-2

Así, con presencia de agua baja y el K más desfavorable, obtenemos un grado de impermeabilidad de 2.

4. Condiciones exigidas a cada solución constructiva

En función del tipo de muro, de la intervención en el terreno, del tipo de suelo y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. del HS1-2

En nuestro caso tenemos muro flexoresistente, suelo elevado sin intervención; por tanto en la tabla 2.4 se exige para un grado de impermeabilidad = 2 y la solución siguiente:

V1: El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos parcelas enfrentadas, dispuestas regularmente al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas Ss en cm2 y la superficie del suelo elevado As, en m2 debe cumplir la condición:

30>Ss/As>10.

AREA DE AULAS.

Tenemos 981 m2 de cámara sanitaria. 981*10=9.810 cm^2 área efectiva de ventilación de la cámara.

A la cubierta suben 6 conductos de ventilación de 20x20 cm, que suman 2.400 cm^2

A las fachadas salen 12 rejillas de 25x25 cm, que suman 7.500 cm^2

AREA DE ADMINISTRACIÓN Y COMEDOR.

Tenemos 1.250 m2 de cámara sanitaria. 1.250*10=12.500 cm2 área efectiva de ventilación de la cámara.

A la cubierta suben 3 conductos de ventilación de 20x20 cm, que suman 1.200 cm^2

A las fachadas salen 18 rejillas de 25x25 cm, que suman 11.250 cm^2

En nuestro caso, para cumplir esta condición, se han dispuesto taladros en el muro que permiten el paso de tubos de ventilación hacia unas rejillas dispuestas a lo largo de las fachadas en paredes opuestas, dispuestas regularmente y respetando las distancias máximas. Dichas rejillas se complementan con grandes aberturas entre la losa alveolar y el muro en la parte no accesible de las escaleras, que asimismo acaban en rejillas que salen a fachada.

Además se deberán respetar los siguientes **Condicionantes:**

PUNTOS SINGULARES

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación, las de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

ENCUENTRO DEL SUELO CON LOS MUROS

Existen varios casos:

- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Cuando el muro sea pantalla se procederá según se describe en DB-HS
- Cuando el muro sea prefabricado se procederá según se describe en DB-HS

ENCUENTROS ENTRE SUELOS Y PARTICIONES INTERIORES

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma. No es nuestro caso.

DISEÑO FACHADAS.

Se comprobará el **grado de impermeabilidad** mínimo exigido a las fachadas en contacto con el exterior frente a la penetración de agua. Se obtiene en función de varios parámetros:

1. Grado de exposición al viento.

Se obtiene de la tabla 2.6 en función de la altura del edificio, la clase del entorno del edificio y la zona eólica marcada en el plano de la figura 2.5.

En nuestro caso se considera que la clase de entorno es E1, al situarse el proyecto en zona urbana. La altura del edificio es menor que 15 m y la zona eólica según marca la figura 2.5 es zona A. Con estos tres parámetros se obtiene un grado de exposición al viento de V3.

2. Zona pluviométrica.

Que se obtiene el plano de la figura 2.4.

En nuestro caso dicho valor IV.

3. Obtenemos el grado de impermeabilidad según tabla 2.5 del HS 1-2

En nuestro caso con un grado de exposición al viento V3 y una zona pluviométrica IV se obtiene un grado de impermeabilidad mínimo a cumplir de 2.

4-Condiciones exigidas a cada solución constructiva

En función del tipo de revestimiento de la fachada y al grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.7. del HS 1-2.

Para la fachada de ladrillo sin revestimiento exterior se opta por el grupo de condiciones a cumplir designado como B1+C1+J1+N1. Dichas condiciones se cumplen de la siguiente manera:

B1. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos. Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal. En nuestro caso existe tanto la cámara como el aislante.

C1. Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio, se considera tal el 1/2 pie de ladrillo.

J1. Las juntas entre las piezas de la hoja principal deben ser al menos de resistencia media a la filtración. En nuestro caso se trata de juntas de mortero sin interrupción que cumplirían.

N1. Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración, considerándose como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm. En nuestro caso existe tal enfoscado.

Para la fachada ventilada acabada en Trespa se opta por el grupo de condiciones a cumplir designado como B3+C1. Dichas condiciones se cumplen de la siguiente manera:

B1. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se considera como tal la cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo, que es la solución adoptada.

C1. Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio, se considera tal el 1/2 pie de ladrillo.

Además se deberán respetar los siguientes **Condicionantes:**

PUNTOS SINGULARES

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación, las de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

JUNTAS DE DILATACIÓN

Juntas de dilatación en la hoja principal coincidentes con las de la estructura y además distancia entre juntas de dilatación inferiores a lo marcado en DB-SE-F

Dicha distancia entre juntas depende de la retracción final del mortero y de la expansión final por humedad de la pieza de LADRILLO.

Debe introducirse un sellante sobre un relleno introducido en la junta, con elasticidad y adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja e impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser > 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar entre 0.5-2

Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse en su extremos correspondiente.

ARRANQUE DE LA FACHADA DESDE LA CIMENTACIÓN.

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm. por encima del nivel del suelo exterior, para evitar el ascenso de agua por capilaridad

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso, para protegerla de las salpicaduras debe disponerse una material cuyo coeficiente de succión sea menor al 3%, de más de 30 cm. de altura sobre el nivel del suelo exterior, que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada y sellarse la unión con la fachada en su parte superior.

Cuando no sea necesaria la disposición de zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse, bien disponiendo un sellado, bien según se describe en el apartado correspondiente a encuentros de la cubierta con paramento vertical.

ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LOS FORJADOS.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, deben adoptarse ciertas soluciones descritas en el DB-HS.

No es nuestro caso

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LOS PILARES.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

ENCUENTRO DE LA CÁMARA DE AIRE VENTILADA CON LOS FORJADOS Y LOS DINTELES.

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (Véase la figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (Véase la figura 2.10);

b) un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LA CARPINTERÍA.

Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5 han de tomarse ciertas medidas especiales en el encuentro de estos elementos, que se describen en el DB-HS.

En éste y el resto de los casos, debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

ANTEPECHOS Y REMATES SUPERIORES DE LAS FACHADAS.

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10º como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

ANCLAJES A LAS FACHADAS

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

ALEROS Y CORNISAS.

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:

- ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita para los arranques de la fachada, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

CUBIERTAS

Para las cubiertas el **grado de impermeabilidad** exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

Un sistema de **formación de pendientes** cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

Una **barrera contra el vapor** inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB-AE se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento.

Una **capa separadora bajo el aislante térmico**, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

Un **aislante térmico**, según se determine en la sección HE1 del DB-AE

Una **capa separadora bajo la capa de impermeabilización**, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

Una **capa de impermeabilización** cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

Una **capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización**, cuando

- deba evitarse la adherencia entre ambas capas
- la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

Una **capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico**, cuando

- se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
- se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

Una **capa de protección**, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

Un **tejado**, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

Un **sistema de evacuación de aguas**, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

En nuestro caso se ha optado por varios tipos de cubierta en las que se sitúan todas las capas que se describen anteriormente, según se detalla en el presupuesto y los detalles constructivos de este proyecto

CONDICIONES DE LOS COMPONENTES

SISTEMA DE FORMACIÓN DE PENDIENTES

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos reglamentarios, (en general 1-5%, menos en el caso de lámina autoprotegida que puede alcanzarse el 15%). En el caso de rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

En nuestro caso se trata de un mortero

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la determinada en el DB-HS Tabla 2.10.

En nuestro caso la cubierta tiene sistema de impermeabilización, dado que la placa que la compone es impermeable, por tanto dichos límites no son de aplicación.

AISLANTE TÉRMICO

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

En nuestro caso en las cubiertas planas se trata de poliestireno expandido situado bajo la grava. Se interpone una capa separadora entre este y la impermeabilización, y no es hidrófilo.

CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

Materiales bituminosos y bituminosos modificados

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

CÁMARA DE AIRE VENTILADA

No es de aplicación

CAPA DE PROTECCIÓN

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

- cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

CAPA DE GRAVA

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

SOLADO FIJO

No es de aplicación

SOLADO FLOTANTE

No es de aplicación

CAPA DE RODADURA

No es de aplicación

TEJADO

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

CUBIERTAS PLANAS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

JUNTAS DE DILATACIÓN

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON EL BORDE LATERAL

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN SUMIDERO O UN CANALÓN

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito anteriormente.

REBOSADEROS

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

- cuando en la cubierta exista una sola bajante;

- cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON ELEMENTOS PASANTES

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

ANCLAJE DE ELEMENTOS

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

RINCONES Y ESQUINAS

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

ACCESOS Y ABERTURAS

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima del la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito anteriormente.

CUBIERTAS INCLINADAS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en ese caso.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

ALERO

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada

de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

BORDE LATERAL

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

LIMAHOYAS

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

CUMBRERAS Y LIMATESAS

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON ELEMENTOS PASANTES

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

LUCERNARIOS

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

ANCLAJE DE ELEMENTOS

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

CANALONES

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
- cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
- elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

En nuestro caso no se trata de un edificio de viviendas de nueva construcción sino de un centro docente, por tanto es muy difícil utilizar criterios análogos al establecido en el CTE. Tampoco es fácil utilizar de referencia el volumen de residuos generados en un centro docente al uso, al tratarse de una escuela infantil. Se suple este extremo dotando al edificio de un espacio en planta baja, suficientemente amplio para acoger los diferentes contenedores de los residuos que no tengan recogida puerta a puerta en el Municipio.

Según el CTE, el **almacén de contenedores** debe tener las siguientes características:

- Su temperatura interior no debe superar los 30º. Esto en nuestro caso se consigue al ser un espacio cubierto.
- El revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar y los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados. Se van a revestir las paredes con azulejos haciendo el encuentro redondeado.
- Debe contar con al menos una toma de agua dotado de una válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos. Cuenta con un grifo y un sumidero sifónico.
- Debe disponer de una iluminación artificial que proporciones 100lx como mínimo de una altura con respecto del suelo de 1 m y una base de enchufe fija 16A 2p+T. Se ha dotado a dicho espacio de ambos elementos.
- Satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la sección SI-1 del DB-SI de Seguridad en caso de Incendio.

HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes.

En nuestro caso únicamente es de aplicación al cuarto de basuras, que se ha dotado de ventilación forzada.

Asimismo se han dotado todos los aseos y zonas húmedas de conductos de extracción.

Por otra parte se ha realizado la ventilación de todo el edificio aportándose aire exterior y pretratándolo antes de introducirlo en las estancias, mediante recuperador de calor.

Para determinar los caudales de ventilación, se ha observado lo dispuesto en el RITE (12.5 l/s.p en aulas, 8 l/s.p en comedor y 2 l/s por m2 en resto de dependencias) y se justifica pormenorizadamente en el apartado correspondiente a dicha instalación.

HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación, se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallarán en la correspondiente memoria de instalaciones aneja y en los planos de fontanería del proyecto.

HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación, se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallarán en la correspondiente memoria de instalaciones aneja y en los planos de saneamiento del proyecto.



Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias

MJ.5.- Protección frente al ruido

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido. Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en CTE y son los siguientes:

Objeto

El objetivo del requisito básico Protección contra el Ruido consiste en limitar, dentro de los edificios en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se **proyectarán, construirán y mantendrán** de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El documento Básico DB-HR Protección frente al ruido, especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de Protección frente al Ruido.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I), exceptuando los casos que se indican a continuación:

- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica.
- los recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos de actividad respecto a los recintos protegidos y a los recintos habitables colindantes.
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m3, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior.

Por tanto en nuestro caso es de aplicación.

Valores límite de aislamiento

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido generado en la **misma unidad de uso**:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

Protección frente al ruido procedente **de otras unidades de uso:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente, no será menor que **50 dBA.**

Protección frente al ruido procedente de **zonas comunes:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **50 dBA.**
- Cuando sí compartan puertas o ventanas, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica del muro no será menor que **50 dBA**.

Protección frente al ruido procedente de **recintos de instalaciones y de recintos de actividad**:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **55 dBA**.

Protección frente al ruido procedente del **exterior**:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior es en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, de la zona donde se ubica el edificio.
- Para una zona residencial y a falta de datos se puede considerar un valor de 60, lo que nos exige un valor de aislamiento a ruido aéreo de **30 dBA**.

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado en la **misma unidad de uso**:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

Protección frente al ruido procedente de **otras unidades de uso**:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor que **45 dBA**.

Protección frente al ruido **procedente de zonas comunes**:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que **45 dBA**. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que **20 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que **50 dBA**.

Protección frente al ruido procedente de **recintos de instalaciones y de recintos de actividad**:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El aislamiento acústico a ruido aéreo (D2m,nT,Atr) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que **40 dBA** o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (DnT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que **50 dBA**.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los recintos protegidos:

Protección frente al ruido procedente de **otras unidades de uso**: El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una unidad de uso diferente, no será mayor que **65 dB**.

Protección frente al ruido procedente de **zonas comunes**: El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio no será mayor que **65 dB**. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera situada en una zona común.

Protección frente al ruido procedente de **recintos de instalaciones o de recintos de actividad** El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.

Valores límite de tiempo de reverberación

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, **A, sea al menos 0,2 m 2 por cada metro cúbico del volumen del recinto.**

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en sus reglamentaciones específicas y las condiciones en cuanto al montaje, la unión de elementos, etc. que se enumeran a continuación para los distintos elementos.

CONDICIONES DE DISEÑO DE LAS UNIONES ENTRE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Deben cumplirse las siguientes condiciones relativas a las uniones entre los diferentes elementos constructivos, para que junto a las condiciones establecidas en cualquiera de las dos opciones y las condiciones de ejecución se satisfagan los valores límite de aislamiento.

Elementos de separación verticales

Encuentros con los forjados, las fachadas y la tabiquería

En nuestro caso se trata en su mayoría de elementos de separación verticales TIPO 3, aunque con los cuartos de instalaciones, etc, se han utilizado de tipo 1.

Elementos de separación verticales de tipo 1

En los encuentros de los elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas.

En los encuentros con la tabiquería, ésta debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, la tabiquería no conectará las dos

hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

Elementos de separación verticales de tipo 2

Las bandas elásticas deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de tipo 2 y los forjados, las fachadas y los pilares.

Cuando un elemento de separación vertical de tipo 2 acometa a una fachada, deben disponerse bandas elásticas:

a) en los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior

b) en el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

En los encuentros con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso la hoja interior de la fachada debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

En el caso de que la tabiquería sea de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas, las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante.

Elementos de separación verticales de tipo 3

Debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

En los encuentros con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, y en ningún caso, la hoja interior de la fachada debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

Elementos de separación horizontales

En nuestro caso se trata losas alveolares con suelo flotante e interposición de aislamiento antimpacto.

Encuentros con los elementos verticales

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impactos del suelo flotante.

Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Encuentros con los conductos de instalaciones

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Datos previos

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios.

Equipos generadores de ruido estacionario

Se consideran equipos generadores de ruido estacionario los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la

maquinaria de los ascensores, los compresores, etc

Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios, reconocidos por la norma.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Se evitarán suspensiones complementarias a la general, cuando las bombas se instalen en la cubierta.

Conducciones y equipamiento

Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m2.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

Aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Se usarán rejillas y difusores terminales adecuadas a la norma.

Ventilación

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, especialmente los conductos de extracción de humos de los garajes, que se considerarán recintos de instalaciones.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en esta norma.

Eliminación de residuos

Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, deben cumplirse las condiciones expresadas en la norma

Ascensores y montacargas

En esta fase no se proyectan, no obstante en las posterior ampliación del edificio de primaria:

Las guías se anclarán a los forjados del edificio mediante interposición de elementos elásticos, evitándose el anclaje a los elementos de separación verticales. La caja del ascensor se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico.

La maquinaria de los ascensores estará desolidarizada de los elementos estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones y, cuando esté situada en una cabina independiente, ésta se considerará recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico.

Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un

aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

EJECUCIÓN

Elementos de separación verticales y tabiquería

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas. 2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

Elementos de separación horizontales

Suelos flotantes

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, **simplificada o general**, en nuestro caso se ha elegido la opción simplificada.

Los recintos según la normativa se definen en protegidos, de actividad, de instalaciones, habitables o no habitables. En este proyecto los diferentes recintos son:

- Recintos habitables: aulas de enseñanza, aula de usos múltiples, aseos, vestuarios, pasillo, comedor, cocina y lavado.
- Recintos protegidos: aulas de enseñanza y aula de usos múltiples.
- Recintos de actividad: No existen.
- Recintos de instalaciones: Sala de depósitos y bombas, sala de calderas, sala de CGBT y sala de GE.
- Recintos no habitables: almacenes y cuartos de limpiza.

Para justificar el cumplimiento de la normativa es necesario definir la composición de los siguientes paramentos del edificio:

- Tabiquería
- Elementos de separación verticales y horizontales:

1. Entre recintos de unidades de uso diferentes.

2. Entre una unidad de uso y una zona común.

3. Entre recintos de una unidad de uso y un recinto de actividad.

4. Entre recintos de una unidad de uso y un recinto de instalaciones.

- Medianerías
- Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.

Cada uno de los paramentos definidos anteriormente debe cumplir los límites de aislamiento acústico a ruido aéreo y los límites de aislamiento acústico a ruido de impactos que indica la normativa.

Los cerramientos utilizados son los siguientes:

- Fachada exterior (general):

1. Ladrillo prefabricado de hormigón (11 cm)

2. Enfoscado hidrófugo (1 cm)

3. Aislamiento de poliuretano proyectado (5 cm)

4. Cámara de aire (10 cm)

5. Doble placa de cartón yeso (3 cm)

m (kg/m^2)=176,6

RA (dBA)=58

- Fachada exterior (aseos aulas):

1. Trespa Meteon (0,8 cm)

2. Cámara de aire ventilada (3,2 cm)

3. Aislamiento lana mineral (5 cm)
4. Enfoscado hidrófugo (1 cm)
5. ½ pie ladrillo perforado (11,5 cm)
6. Cámara de aire (7,5 cm)
7. Doble placa de cartón yeso (3 cm)

m (kg/m^2)=179,9

RA (dBA)=56

- Cubierta:

1. Grava (12 cm)
2. Geotextil (0,2 cm)
3. Aislamiento poliestireno extruido (8 cm)
4. Geotextil (0,2 cm)
5. Lámina asfáltica (0,2 cm)
6. Lámina de elastómero (0,2 cm)
7. Imprimación asfáltica (0 cm)
8. Mortero de regularización (2 cm)
9. Formación de pendientes (10 cm)
10. Forjado de placa alveolar (25 cm)

m (kg/m^2)=705,1

RA (dBA)=56

- Tabique tipo 01:

1. Placa de cartón yeso (1,5 cm)
2. Lana de roca 70 kg/m^3 (7 cm)
3. Placa de cartón yeso (1,5 cm)

m (kg/m^2)=26,0

RA (dBA)=47

- Tabique tipo 02:

1. Placa de cartón yeso (1,5 cm)
2. Placa de cartón yeso (1,5 cm)
3. Lana de roca 70 kg/m3 (7 cm)
4. Placa de cartón yeso (1,5 cm)
5. Placa de cartón yeso (1,5 cm)

m (kg/m^2)=54,4

RA (dBA)=50

- Tabique tipo 03:

1. Enfoscado de cemento (1,5 cm)
2. ½ pie ladrillo perforado (11,5 cm)

3. Enfoscado de cemento (1,5 cm)

m (kg/m^2)=157,8

RA (dBA)=45

- Forjado (suelo radiante):

1. Cloruro de polivinilo (PVC) (0,2 cm)

2. Mortero de cemento (6 cm)

3. Aislamiento de poliestireno expandido (3 cm)

4. Polietileno de alta densidad (0,2 cm)

5. Forjado de placa alveolar (25 cm)

m (kg/m^2)=499,8

RA (dBA)=60

- Forjado (general):

1. Gres (2 cm)

2. Mortero de cemento (5 cm)

3. Aislamiento de poliestireno expandido (2 cm)

4. Forjado de placa alveolar (25 cm)

m (kg/m^2)= 468,1

RA (dBA)=58

La carpintería utilizada es la siguiente:

- Carpintería en puertas de paso interiores de tablero de D.M. con acabado de formica en ambas caras y cantos.
- Ventana Tipo 01 (Ventana exterior): Marco de aluminio con rotura de puente térmico (3,40 w/m^{2}K) y acristalamiento doble 4+4/12/4+4 mm Planitherm Futur N (RW=29dB, RA=28dBA en ventanas deslizantes; RW=34dB, RA=33dBA en resto de ventanas).
- Ventana Tipo 02 (Ventana interior): Marco de aluminio sin rotura de puente térmico (5,70 w/m2K) y acristalamiento simple 4+4 mm Stadip (RW=29dB, RA=28dBA en ventanas deslizantes; RW=32dB, RA=31dBA en resto de ventanas).

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo	**Características de proyecto**		**exigidas**
TABIQUE TIPO 01	m (kg/m^2)= 26	≥	25
	R_A (dBA)= 47	≥	43
TABIQUE TIPO 02	m (kg/m^2)= 54	≥	25
	R_A (dBA)= 50	≥	43
TABIQUE TIPO 03	m (kg/m^2)= 158	≥	70
	R_A (dBA)= 45	≥	35

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre:…AULA DE ENSEÑANZA Y AULA DE ENSEÑANZA……

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	**TABIQUE TIPO 02**	m (kg/m²)=	54 ≥	
			R_A (dBA)=	50 ≥	50
	Trasdosado por ambos lados		ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R_A (dBA)=	≥	**20 30**
	Cerramiento		R_A (dBA)=	≥	**50**

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
	FACHADA EXTERIOR (GENERAL)	m (kg/m²)=	177 ≥	
		R_A (dBA)=	58 ≥	

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre:…AULA DE ENSEÑANZA Y PASILLO……

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	**TABIQUE TIPO 02**	m (kg/m²)=	54 ≥	
			R_A (dBA)=	50 ≥	45
	Trasdosado por ambos lados		ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	**PUERTA VENTANA TIPO 02**	R_A (dBA)=	31 ≥	**20 30**
	Cerramiento	**TABIQUE TIPO 02**	R_A (dBA)=	50 ≥	**50**

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
	FACHADA EXTERIOR (GENERAL)	m (kg/m²)=	177 ≥	

			R_A (dBA)= 58 ≥

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Solución de elementos de separación verticales entre:…CUARTO DE INSTALACIONES Y PASILLO……

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	**TABIQUE TIPO 03**	m (kg/m²)=	158 ≥	
			R_A (dBA)=	45 ≥	45
	Trasdosado por ambos lados		ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R_A (dBA)=	≥	**20 30**
	Cerramiento		R_A (dBA)=	≥	**50**

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
	FACHADA EXTERIOR (GENERAL)	m (kg/m²)=	177 ≥	
		R_A (dBA)=	58 ≥	

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Solución de elementos de separación horizontales entre: AULA DE ENSEÑANZA Y AULA DE ENSEÑANZA

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación horizontal	Forjado	**FORJADO (SUELO RADIANTE)**	m (kg/m²)=	500 ≥	
			R_A (dBA)=	60 ≥	60
	Suelo flotante		ΔR_A (dBA)=	≥	
			ΔL_w (dB)=	≥	
	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)=	≥	

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Solución de elementos de separación horizontales entre: AULA DE USOS MÚLTIPLES Y PASILLO

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación horizontal	Forjado	**FORJADO (GENERAL)**	m (kg/m²)=	468 ≥	

			R_A (dBA)= 58 ≥ 58
	Suelo flotante		ΔR_A (dBA)= ≥ ΔL_w (dB)= ≥
	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)= ≥

***Medianerías*.** (apartado 3.1.2.4)

Tipo	**Características de proyecto**	**exigidas**
	R_A (dBA)= ≥	**45**

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior *(apartado 3.1.2.5)*

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**FACHADAS EXTERIOR (AULA 01 DE 5 AÑOS)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m^2)**	**% Huecos**	**Características de proyecto**	**exigidas**
Parte ciega	**FACHADA EXTERIOR (GENERAL)**	42,2 =S_c	32,1%	$R_{A,tr}$(dBA) = 58 ≥	45
Huecos	**VENTANA TIPO 01**	13,6 =S_h		$R_{A,tr}$(dBA) = 33 ≥	30

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**FACHADAS EXTERIOR (AULA 03 DE 5 AÑOS)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m^2)**	**% Huecos**	**Características de proyecto**	**exigidas**
Parte ciega	**FACHADA EXTERIOR (GENERAL)**	25,2 =S_c	54,0%	$R_{A,tr}$(dBA) = 58 ≥	45
Huecos	**VENTANA TIPO 01**	13,6 =S_h		$R_{A,tr}$(dBA) = 33 ≥	30

(2) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**FACHADAS EXTERIOR (AULA 02 DE 3 AÑOS)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m^2)**	**% Huecos**	**Características de proyecto**	**exigidas**
Parte ciega	**FACHADA EXTERIOR (GENERAL)**	35,0 =S_c	38,9%	$R_{A,tr}$(dBA) = 58 ≥	45
Huecos	**VENTANA TIPO 01**	13,6 =S_h		$R_{A,tr}$(dBA) = 33 ≥	30

(3) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**FACHADAS EXTERIOR (AULA 04 DE 3 AÑOS)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m^2)**	**% Huecos**	**Características de proyecto**	**exigidas**

Parte ciega	**FACHADA EXTERIOR (GENERAL)**	29,7 =S_c	45,8%	$R_{A,tr}$(dBA) = 58 ≥ 45
Huecos	**VENTANA TIPO 01**	13,6 =S_h		$R_{A,tr}$(dBA) = 33 ≥ 30

(4) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**FACHADAS EXTERIOR (RESTO DE AULAS DE ENSEÑANZA)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m^2)	% Huecos	Características de proyecto	Características exigidas
Parte ciega	**FACHADA EXTERIOR (GENERAL)**	20,2 =S_c	67,3%	$R_{A,tr}$(dBA) = 58	≥ 45
Huecos	**VENTANA TIPO 01**	13,6 =S_h		$R_{A,tr}$(dBA) = 33	≥ 31

(5) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**FACHADAS EXTERIOR (AULA DE USOS MÚLTIPLES)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m^2)	% Huecos	Características de proyecto	Características exigidas
Parte ciega	**FACHADA EXTERIOR (GENERAL)**	89,5 =S_c	20,9%	$R_{A,tr}$(dBA) = 58	≥ 45
Huecos	**VENTANA TIPO 01**	18,7 =S_h		$R_{A,tr}$(dBA) = 33	≥ 28

(6) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**CUBIERTA (RESTO DE AULAS DE ENSEÑANZA)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m^2)	% Huecos	Características de proyecto	Características exigidas
Parte ciega	**½ LP 115-ENF15-SP10-AIS(MW)-2PYL15**	50,0 =S_c	51%	$R_{A,tr}$(dBA) = 56	≥ 33
Huecos		=S_h		$R_{A,tr}$(dBA) =	≥

(7) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……**CUBIERTA (AULA DE USOS MÚLTIPLES)**……**Ld=60dBA Sin Aeronaves**

Elementos	Tipo	Área (1)	% Huecos	Características

constructivos		(m^2)		de proyecto	exigidas
Parte ciega	**CUBIERTA**	107,5 =S_c	0%	$R_{A,tr}$(dBA) = 56	≥ 33
Huecos		=S_h		$R_{A,tr}$(dBA) =	≥

(8) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo: Aulas de enseñanza					
Tipo de recinto		**h Altura libre, (m^2)**	**S_t Área del techo. (m^2)**	**$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio**	
Aulas (hasta 350 m^3)	**Sin butacas tapizadas**	3,0	50,0	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =	0,64
	Sin butacas tapizadas (polivalente)	3,0	50,0	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26$ =	0,38
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}10$ =	

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
Falso techo	**Aulas de enseñanza**	50,0	0,95	0,95	0,95	0,95	47,5
				$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t$ =			

Tratamientos absorbentes uniformes del techo: Aula de usos múltiples					
Tipo de recinto		**h Altura libre, (m^2)**	**S_t Área del techo. (m^2)**	**$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio**	
Aulas (hasta 350 m^3)	**Sin butacas tapizadas**	3,0	107,5	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =	0,66
	Sin butacas tapizadas (polivalente)	3,0	107,5	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26$ =	0,40

Restaurantes y comedores		$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}10$ =

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:

Elemento	Acabado	S Área, (m^2)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Falso techo	**Aula de usos múltiples**	107,5	0,95	0,95	0,95	0,95	102,1

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$$

Tratamientos absorbentes uniformes del techo: Comedor

Tipo de recinto		h Altura libre, (m^2)	S_t Área del techo. (m^2)	$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio
Aulas (hasta 350 m^3)	**Sin butacas tapizadas**			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =
	Sin butacas tapizadas (polivalente)			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26$ =
Restaurantes y comedores		4,0	181,1	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}10$ = 0,58

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:

Elemento	Acabado	S Área, (m^2)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Falso techo	**Comedor**	181,1	0,95	0,95	0,95	0,95	162,5

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$$

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

MJ.6.- Ahorro de energía

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Exigencia básica HE 1:

Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Exigencia básica HE 2:

Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Exigencia básica HE 3:

Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Exigencia básica HE 4:

Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Exigencia básica HE 5:

Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

HE 0 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Esta sección es de aplicación en:

- Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- Edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Por tanto en nuestro caso es de aplicación esta sección.

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

En edificios de uso terciario, la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

En la certificación energética del edificio realizada mediante el programa HULC (**que figura en el anejo a la memoria AM2**) se ha obtenido un indicador de consumo energético de energía primaria no renovable de clase B, por lo que los edificios cumplen el DB-HE-0.

HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Esta sección es de aplicación en:

- Edificios de nueva construcción.
- Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m2 donde se renueve mas del 25% de sus cerramientos.

Por tanto en nuestro caso es de aplicación esta sección.

Se adjunta justificación con programa HULC

VERIFICACIÓN DE REOUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	IES Primera Fase La Garena		
Dirección	Europa - - - - - -		
Municipio	Alcalá de Henares	**Código Postal**	28806
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9451901VK6895S0001SR		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FERNANDO PÉREZ-LAORGA ARIAS	**NIF/NIE**	50817805H
Razón social	-	**NIF**	-
Domicilio	DEL AGUILA 52 - - - - -		
Municipio	Tres Cantos	**Código Postal**	28760
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
e-mail:	-	**Teléfono**	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	23,60		Ahorro mínimo (%)	20,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	20,57	kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	38,14	kWh/m²año
$D_{ref(0,80),O}$	43,42	kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	40,80	kWh/m²año
$D_{G(0,80),O}$	50,97	kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	66,70	kWh/m²año

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	B		Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	69,06	kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	108,16	kWh/m²año

Ahorro mínimo	Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1
$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C_{ep} Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto

$C_{ep,B-C}$ Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 18/05/2020

Firma del técnico verificador



Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1829,48

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	41,48	2,36	Usuario
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	40,51	2,36	Usuario
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	41,48	2,36	Usuario
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	40,51	2,36	Usuario
C02_Cubierta_plana_grava_For	Cubierta	633,53	0,26	Usuario
C03_Cubierta_plana_grava_For	Cubierta	3,36	0,26	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	275,48	0,29	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	258,49	0,29	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	267,96	0,29	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	336,90	0,29	Usuario
C05_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	85,98	0,29	Usuario
C05_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	46,83	0,29	Usuario
C05_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	11,01	0,29	Usuario
C14_Terreno_bajo_forjado_san	Suelo	636,87	4,80	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Door	Hueco	10,38	2,00	0,05	Usuario	Usuario
H01_Door	Hueco	8,21	2,00	0,05	Usuario	Usuario
H01_Door	Hueco	8,26	2,00	0,05	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	55,05	1,76	0,55	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	108,35	1,76	0,55	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	157,21	1,76	0,55	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H02_Window	Hueco	104,86	1,76	0,55	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	131,12	2,42	0,52	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_PB_AL-2524G_AL-2508G_AL-2526G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	162,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P1_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	162,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P2_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	162,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	97,50	162,00	GasNatural	Usuario

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_PB_AL-2524G_AL-2508G_AL-2526G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P1_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P2_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P02_E01_aula_p1	17,00	3,50	214,29
P02_E02_distribui	5,00	6,00	25,00
P02_E03_aula_p2	17,00	3,50	214,29
P02_E04_conserjer	14,00	3,00	250,00
P02_E06_secretari	14,00	3,00	250,00
P02_E07_aula_p3	17,00	3,50	214,29
P02_E08_aula_p4	17,00	3,50	214,29
P02_E10_aseo_visi	5,00	6,00	25,00
P02_E11_sala_prof	17,00	3,00	250,00
P02_E12_aseo_m	5,00	6,00	25,00
P02_E13_director	14,00	3,00	250,00
P02_E14_aseo_prof	5,00	6,00	25,00
P02_E15_aseo_f	5,00	6,00	25,00
P03_E01_aula_p5	17,00	3,50	214,29

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P03_E02_distribui	5,00	6,00	25,00
P03_E03_aula_p6	17,00	3,50	214,29
P03_E04_aula_d1	17,00	3,50	214,29
P03_E05_musica	17,00	3,50	214,29
P03_E06_aula_p7	17,00	3,50	214,29
P03_E07_aula_p8	17,00	3,50	214,29
P03_E08_tecnologi	22,00	4,00	187,50
P03_E10_aseo_m	5,00	6,00	25,00
P03_E11_aseo_f	5,00	6,00	25,00
P04_E01_aula_p9	17,00	3,50	214,29
P04_E02_distribui	5,00	6,00	25,00
P04_E03_aula_p10	17,00	3,50	214,29
P04_E04_auda_d2	17,00	3,50	214,29
P04_E05_plastica	22,00	4,00	187,50
P04_E06_aula_p11	17,00	3,50	214,29
P04_E07_aula_p12	17,00	3,50	214,29
P04_E09_auda_d3	17,00	3,50	214,29
P04_E10_informati	22,00	4,00	187,50
P04_E11_aseo_m	5,00	6,00	25,00
P04_E12_aseo_f	5,00	6,00	25,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01__Espacio0	636,87	perfildeusuario
P02_E01_aula_p1	51,27	noresidencial-8h-alta
P02_E02_distribui	201,38	noresidencial-8h-baja
P02_E03_aula_p2	51,89	noresidencial-8h-alta
P02_E04_conserjer	9,46	noresidencial-8h-alta
P02_E05_cuartos_t	70,88	perfildeusuario
P02_E06_secretari	13,35	noresidencial-8h-alta
P02_E07_aula_p3	51,90	noresidencial-8h-alta
P02_E08_aula_p4	51,90	noresidencial-8h-alta
P02_E09_ascensor	3,54	perfildeusuario
P02_E10_aseo_visi	6,34	noresidencial-8h-baja
P02_E11_sala_prof	63,04	noresidencial-8h-alta
P02_E12_aseo_m	18,99	noresidencial-8h-baja
P02_E13_director	13,61	noresidencial-8h-alta
P02_E14_aseo_prof	12,20	noresidencial-8h-baja
P02_E15_aseo_f	17,12	noresidencial-8h-baja
P03_E01_aula_p5	51,27	noresidencial-8h-alta
P03_E02_distribui	201,20	noresidencial-8h-baja
P03_E03_aula_p6	51,89	noresidencial-8h-alta
P03_E04_aula_d1	25,27	noresidencial-8h-alta
P03_E05_musica	61,61	noresidencial-8h-alta
P03_E06_aula_p7	51,90	noresidencial-8h-alta
P03_E07_aula_p8	51,90	noresidencial-8h-alta
P03_E08_tecnologi	102,35	noresidencial-8h-alta

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E09_ascensor	3,36	perfildeusuario
P03_E10_aseo_m	18,99	noresidencial-8h-baja
P03_E11_aseo_f	17,12	noresidencial-8h-baja
P04_E01_aula_p9	51,27	noresidencial-8h-alta
P04_E02_distribui	216,38	noresidencial-8h-baja
P04_E03_aula_p10	51,89	noresidencial-8h-alta
P04_E04_auda_d2	25,27	noresidencial-8h-alta
P04_E05_plastica	61,61	noresidencial-8h-alta
P04_E06_aula_p11	51,90	noresidencial-8h-alta
P04_E07_aula_p12	51,90	noresidencial-8h-alta
P04_E08_ascensor	3,36	perfildeusuario
P04_E09_auda_d3	25,55	noresidencial-8h-alta
P04_E10_informati	61,62	noresidencial-8h-alta
P04_E11_aseo_m	18,99	noresidencial-8h-baja
P04_E12_aseo_f	17,12	noresidencial-8h-baja

ÍNDICE

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA. 2

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia. 2

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética. 2

1.3.- Resultados mensuales. 2

1.3.1.- Balance energético anual del edificio. 2

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración. 3

1.3.3.- Evolución de la temperatura. 4

1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes. 5

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO. 6

2.1.- Zonificación climática 7

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento. 7

2.2.1.- Agrupaciones de recintos. 7

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados. 8

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo. 8

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados. 8

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros. 10

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos. 11

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética. 12

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (57.2 - 33.3) / 57.2 =$ **41.8 %** $\geq \%_{AD,exigido} =$ **20.0 %** ✓

donde:

- $\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*
- $\%_{AD,exigido}$: *Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano* **3** *y* **Media** *carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1),* **20.0 %**.
- $D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*
- $D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m²)	$D_{G,obj}$ (kWh /año)	$D_{G,obj}$ (kWh/ (m²·a))	$D_{G,ref}$ (kWh /año)	$D_{G,ref}$ (kWh/ (m²·a))	$\%_{AD}$
Habitable acondicionada	1646.87	8 h, Alta	6.4	56441.9	34.3	97036.3	58.9	41.8
Habitable no acondicionada	50.16	8 h, Alta	6.4	-	-	-	-	
	1697.03		**6.4**	56441.9	**33.3**	97036.3	**57.2**	**41.8**

donde:

- S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m².*
- C_{FI}: *Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².*
- $\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*
- $D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*
- $D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

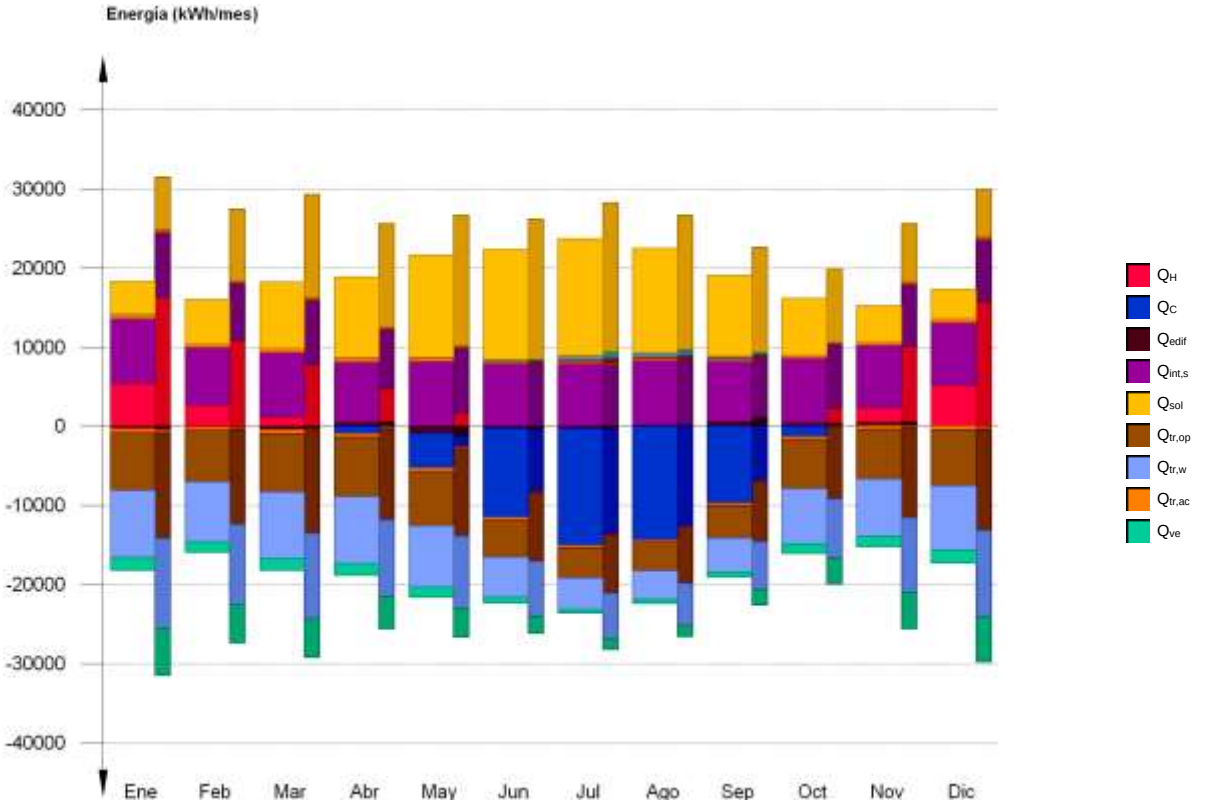
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif}$ = 6.4 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Media**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **20.0**%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ($Q_{tr,ac}$), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,S}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/(m²·a))
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	2.8 -7335.4	5.5 -6579.2	6.8 -7372.7	4.8 -7506.4	10.9 -6887.0	81.5 -4709.2	278.7 -3834.7	254.9 -3570.2	125.0 -4072.6	6.8 -6208.0	4.3 -6314.3	3.6 -7073.9	-70678.0	-41.6
$Q_{tr,w}$	1.9 -8437.5	3.7 -7493.9	4.6 -8361.3	3.2 -8447.7	7.0 -7705.1	73.9 -5042.4	281.6 -3938.5	247.2 -3625.3	119.9 -4298.3	4.7 -6957.9	3.0 -7164.9	2.4 -8129.7	-78849.3	-46.5
$Q_{tr,ac}$	519.7 -519.7	430.8 -430.8	471.0 -471.0	454.1 -454.1	448.6 -448.6	323.1 -323.1	293.6 -293.6	279.3 -279.3	286.6 -286.6	368.9 -368.9	394.5 -394.5	495.0 -495.0		
Q_{ve}	3.5 -1642.9	6.7 -1373.1	8.3 -1503.0	5.8 -1469.9	13.2 -1316.0	61.2 -699.5	143.1 -475.9	127.2 -488.8	71.4 -634.1	8.4 -1269.3	5.3 -1342.2	4.3 -1580.5	-13336.7	-7.9
$Q_{int,s}$	8247.6 -62.0	7331.2 -55.1	8247.6 -62.0	7636.6 -57.4	8247.6 -62.0	7942.1 -59.7	7942.1 -59.7	8247.6 -62.0	7636.6 -57.4	8247.6 -62.0	7942.1 -59.7	7942.1 -59.7	94891.9	55.9
Q_{sol}	4178.0 -61.9	5662.9 -84.1	8491.4 -126.6	10408.7 -155.6	13166.2 -197.3	14138.4 -211.9	14986.8 -224.4	13403.8 -200.5	10446.9 -155.8	7225.7 -107.4	4657.2 -69.0	3718.4 -55.1	108834.7	64.1
Q_{edif}	-308.3	-99.6	-428.5	482.9	-863.2	-261.3	-235.4	140.6	618.5	397.1	501.3	56.1		
Q_H	**5414.3**	**2675.0**	**1161.5**	**67.2**	**16.1**	**--**	**--**	**--**	**--**	**32.2**	**1837.0**	**5172.0**	**16375.3**	**9.6**
Q_C	**--**	**--**	**-66.2**	**-972.3**	**-4430.5**	**-11313.0**	**-14863.6**	**-14474.5**	**-9800.1**	**-1317.8**	**--**	**--**	**-57238.0**	**-33.7**
Q_{HC}	**5414.3**	**2675.0**	**1227.8**	**1039.4**	**4446.6**	**11313.0**	**14863.6**	**14474.5**	**9800.1**	**1350.0**	**1837.0**	**5172.0**	**73613.3**	**43.4**

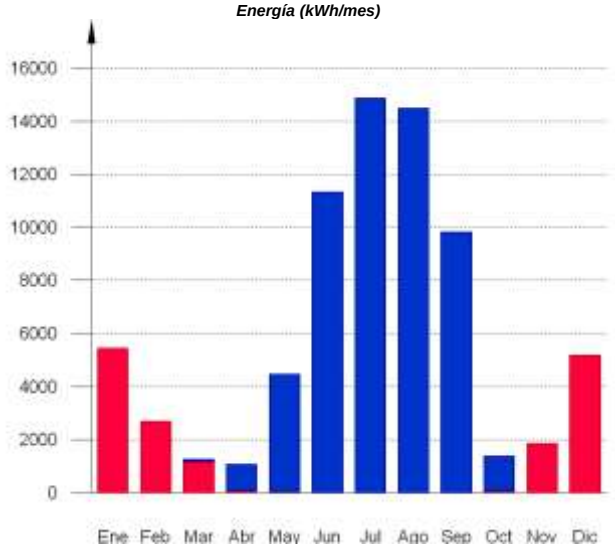
donde:

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).
Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).
$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).
Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).
Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).
Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).
Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

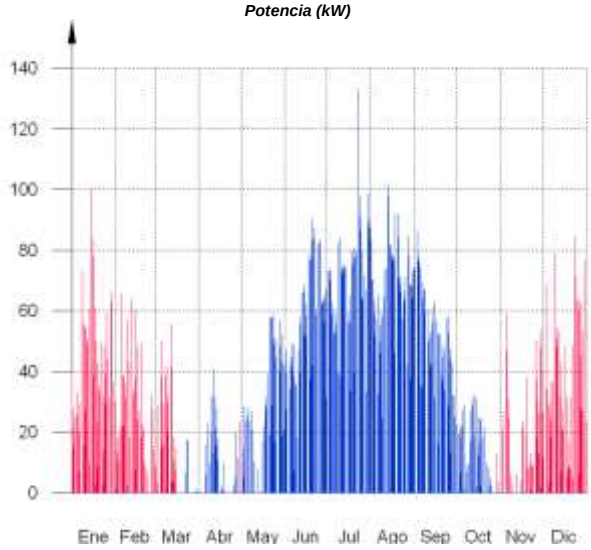
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)

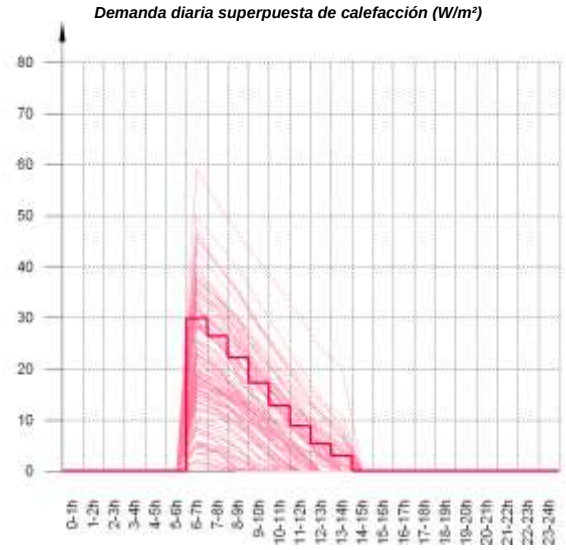


Potencia (kW)

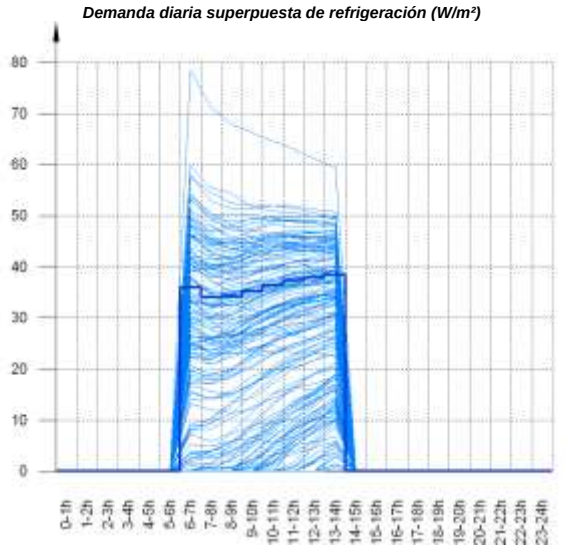


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



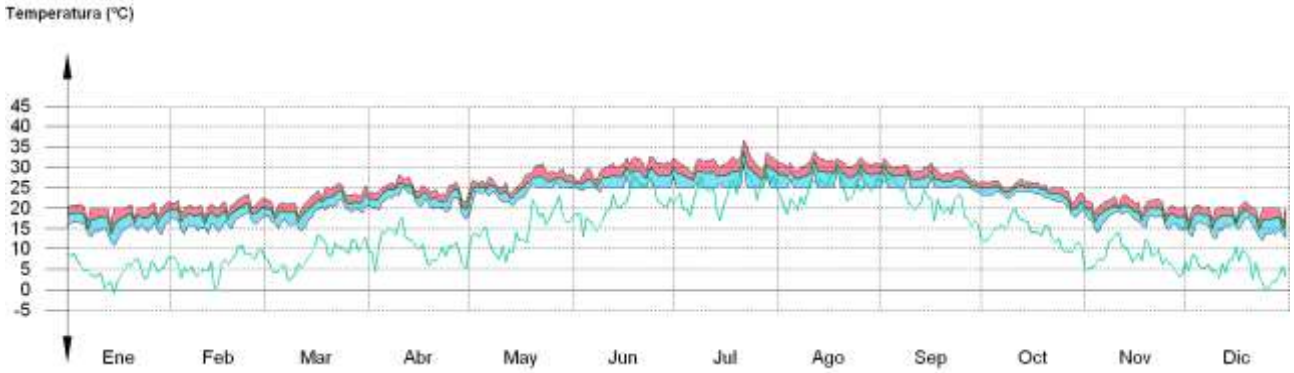
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	116	116	690	5	13.98	0.0832
Refrigeración	167	167	1157	6	29.15	0.2020

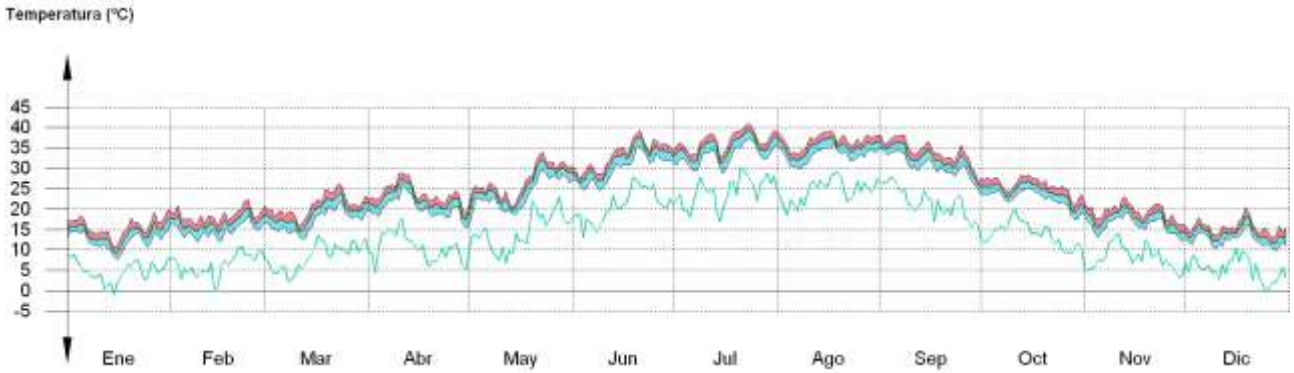
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

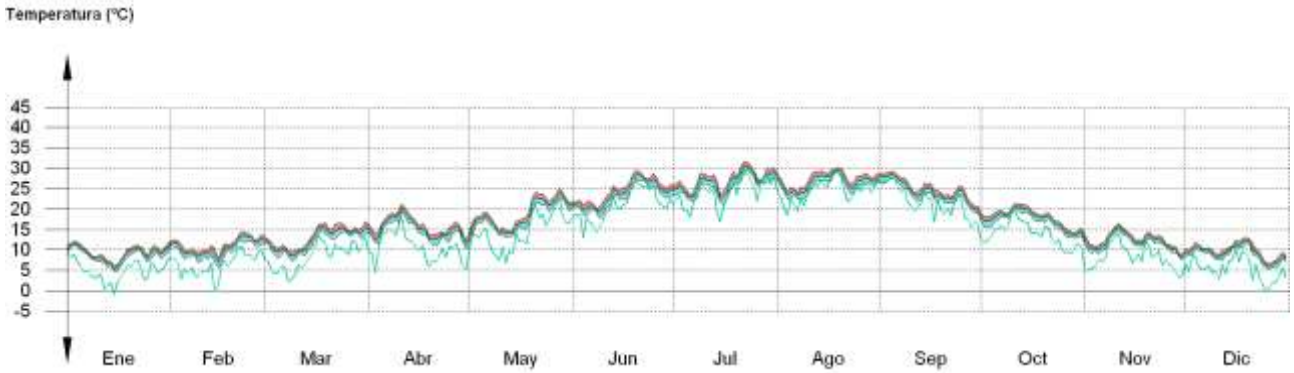
Habitable acondicionada



Habitable no acondicionada



Zona no acondicionada



1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	**Feb** (kWh)	**Mar** (kWh)	**Abr** (kWh)	**May** (kWh)	**Jun** (kWh)	**Jul** (kWh)	**Ago** (kWh)	**Sep** (kWh)	**Oct** (kWh)	**Nov** (kWh)	**Dic** (kWh)	**Año** (kWh /año)	(kWh/ (m²·a))
Habitable acondicionada (A_f = 1646.87 m²; V = 5293.07 m³; A_{tot} = 6455.92 m²; C_m = 357661.512 kJ/K; A_m = 3173.89 m²)														
$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	1.2	60.3	244.2	222.8	104.4	--	--	--	-64280.5	-39.0
	-6825.6	-6069.7	-6784.7	-6883.8	-6294.5	-4163.4	-3290.3	-3032.7	-3534.6	-5649.3	-5805.6	-6579.0		

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	Año (kWh/(m²·a))
$Q_{tr,w}$	-- -8185.3	-- -7245.4	-- -8075.4	-- -8145.2	0.4 -7420.3	59.0 -4786.5	257.2 -3686.4	224.6 -3377.6	105.5 -4048.4	-- -6690.2	-- -6917.4	-- -7884.0	-75815.4	-46.0
$Q_{tr,ac}$	-- -515.6	-- -426.2	0.2 -465.3	2.4 -446.1	17.2 -425.4	67.4 -248.9	108.9 -177.2	115.8 -156.0	89.9 -189.8	9.6 -353.5	0.3 -389.6	-- -491.2	-3873.0	-2.4
Q_{ve}	-- -1423.5	-- -1166.9	-- -1267.8	-- -1220.1	1.2 -1088.9	34.6 -514.1	99.4 -302.3	86.5 -319.2	45.4 -458.6	-- -1057.8	-- -1136.8	-- -1363.5	-11052.4	-6.7
$Q_{int,s}$	8003.8 -61.1	7114.5 -54.3	8003.8 -61.1	7410.9 -56.6	8003.8 -61.1	7707.3 -58.8	7707.3 -58.8	8003.8 -61.1	7410.9 -56.6	8003.8 -61.1	7707.3 -58.8	7707.3 -58.8	92076.4	55.9
Q_{sol}	3930.0 -60.0	5345.8 -81.6	8077.1 -123.3	9954.8 -151.9	12650.5 -193.1	13588.6 -207.4	14382.8 -219.5	12832.3 -195.9	9945.3 -151.8	6829.1 -104.2	4382.0 -66.9	3498.2 -53.4	103807.6	63.0
Q_{edif}	-277.1	-91.3	-398.8	440.8	-776.6	-225.0	-201.8	131.0	538.5	359.3	448.6	52.4		
Q_H	**5414.3**	**2675.0**	**1161.5**	**67.2**	**16.1**	**--**	**--**	**--**	**--**	**32.2**	**1837.0**	**5172.0**	**16375.3**	**9.9**
Q_C	**--**	**--**	**-66.2**	**-972.3**	**-4430.5**	**-11313.0**	**-14863.6**	**-14474.5**	**-9800.1**	**-1317.8**	**--**	**--**	**-57238.0**	**-34.8**
Q_{HC}	**5414.3**	**2675.0**	**1227.8**	**1039.4**	**4446.6**	**11313.0**	**14863.6**	**14474.5**	**9800.1**	**1350.0**	**1837.0**	**5172.0**	**73613.3**	**44.7**

Habitable no acondicionada (A_f = 50.16 m²; V = 161.23 m³; A_{tot} = 310.77 m²; C_m = 13391.270 kJ/K; A_m = 188.97 m²)

$Q_{tr,op}$	-- -359.2	-- -368.5	-- -428.4	-- -452.9	-- -441.4	-- -424.7	0.0 -432.2	-- -429.5	-- -424.1	-- -417.8	-- -369.4	0.1 -345.6	-4893.4	-97.5
$Q_{tr,w}$	-- -142.9	-- -146.3	-- -170.0	-- -179.4	-- -175.2	-- -168.1	-- -170.9	-- -169.7	-- -167.5	-- -165.6	-- -146.5	0.0 -137.4	-1939.5	-38.7
$Q_{tr,ac}$	65.4 -4.1	33.6 -4.6	29.2 -5.7	22.0 -8.0	20.8 -23.2	0.4 -74.2	-- -116.2	-- -123.0	-- -96.6	3.2 -15.4	23.9 -4.9	63.4 -3.8	-217.9	-4.3
Q_{ve}	-- -22.7	-- -22.3	-- -27.0	-- -28.5	-- -29.9	-- -27.7	-- -27.5	-- -29.4	-- -27.4	-- -27.9	-- -23.9	-- -22.3	-316.5	-6.3
$Q_{int,s}$	243.8 -0.9	216.7 -0.8	243.8 -0.9	225.7 -0.9	243.8 -0.9	234.8 -0.9	234.8 -0.9	243.8 -0.9	225.7 -0.9	243.8 -0.9	234.8 -0.9	234.8 -0.9	2815.5	56.1
Q_{sol}	238.8 -1.8	295.1 -2.2	376.8 -2.9	406.0 -3.1	452.5 -3.4	482.1 -3.7	532.1 -4.0	508.3 -3.9	451.9 -3.4	368.6 -2.8	263.0 -2.0	211.5 -1.6	4551.9	90.7
Q_{edif}	-16.4	-0.6	-14.9	19.0	-43.0	-18.1	-15.1	4.3	42.2	14.7	26.0	1.9		

Zona no acondicionada (A_f = 73.17 m²; V = 235.97 m³; A_{tot} = 290.92 m²; C_m = 16269.505 kJ/K; A_m = 194.25 m²)

$Q_{tr,op}$	2.8 -150.7	5.5 -141.0	6.8 -159.6	4.8 -169.7	9.7 -151.0	21.2 -121.1	34.4 -112.3	32.1 -108.0	20.6 -113.9	6.8 -140.9	4.3 -139.2	3.5 -149.3	-1504.1	-20.6
$Q_{tr,w}$	1.9 -109.3	3.7 -102.3	4.6 -115.8	3.2 -123.1	6.7 -109.6	14.8 -87.7	24.3 -81.2	22.6 -78.0	14.5 -82.4	4.7 -102.1	3.0 -100.9	2.4 -108.3	-1094.3	-15.0
$Q_{tr,ac}$	454.3 --	397.2 --	441.6 --	429.8 --	410.6 --	255.3 -0.0	184.7 -0.2	163.4 -0.3	196.7 -0.1	356.1 --	370.4 --	431.7 --	4091.0	55.9
Q_{ve}	3.5 -196.6	6.7 -183.9	8.3 -208.2	5.8 -221.3	12.0 -197.2	26.7 -157.7	43.7 -146.0	40.7 -140.2	26.0 -148.2	8.4 -183.6	5.3 -181.5	4.3 -194.7	-1967.8	-26.9
Q_{sol}	9.2 -0.1	22.0 -0.3	37.5 -0.5	47.9 -0.6	63.2 -0.8	67.7 -0.8	71.9 -0.9	63.2 -0.8	49.8 -0.6	28.0 -0.3	12.1 -0.2	8.7 -0.1	475.3	6.5
Q_{edif}	-14.8	-7.7	-14.8	23.1	-43.6	-18.2	-18.5	5.3	37.7	23.1	26.7	1.8		

donde:

- A_f: *Superficie útil de la zona térmica, m².*
- V: *Volumen interior neto de la zona térmica, m³.*
- A_{tot}: *Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².*
- C_m: *Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.*
- A_m: *Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².*
- $Q_{tr,op}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*
- $Q_{tr,w}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*
- $Q_{tr,ac}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).*
- Q_{ve}: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).*
- $Q_{int,s}$: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).*
- Q_{sol}: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).*
- Q_{edif}: *Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).*
- Q_H: *Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).*
- Q_C: *Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).*
- Q_{HC}: *Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).*

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m^2)	**V** (m^3)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	**T* calef. media** (°C)	**T* refrig. media** (°C)
Habitable acondicionada (Zona habitable, Perfil: **Alta, 8 h**)									
distribuidor_planta_baja	193.32	621.36	0.25	0.80	4840.8	3630.6	2420.4	20.0	25.0
conserjeria	8.86	28.48	0.25	0.80	221.9	166.4	111.0	20.0	25.0
secretaria	12.63	40.58	0.25	0.80	316.1	237.1	158.1	20.0	25.0
director	12.51	40.20	0.25	0.80	313.2	234.9	156.6	20.0	25.0
sala_profesores	62.21	199.94	0.25	0.80	1557.7	1168.3	778.8	20.0	25.0
aula_p1	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.8	623.9	20.0	25.0
aula_p2	49.82	160.12	0.25	0.80	1247.5	935.6	623.8	20.0	25.0
aula_p3	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.9	623.9	20.0	25.0
aula_p4	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.9	623.9	20.0	25.0
distribuidor_planta_primera	193.54	622.04	0.25	0.80	4846.2	3634.7	2423.1	20.0	25.0
aula_p5	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.8	623.9	20.0	25.0
aula_p6	49.82	160.12	0.25	0.80	1247.5	935.6	623.8	20.0	25.0
aula_p7	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.9	623.9	20.0	25.0
aula_p8	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.9	623.9	20.0	25.0
aula_d1	24.28	78.06	0.25	0.80	608.1	456.1	304.0	20.0	25.0
musica	60.91	195.76	0.25	0.80	1525.1	1143.8	762.6	20.0	25.0
tecnologia	101.97	327.75	0.25	0.80	2553.4	1915.1	1276.7	20.0	25.0
distribuidor_planta_segunda	208.60	670.45	0.25	0.80	5223.3	3917.5	2611.7	20.0	25.0
plastica	60.91	195.76	0.25	0.80	1525.1	1143.8	762.6	20.0	25.0
auda_d2	24.28	78.05	0.25	0.80	608.1	456.1	304.0	20.0	25.0
auda_d3	23.96	77.02	0.25	0.80	600.0	450.0	300.0	20.0	25.0
informatica	60.92	195.80	0.25	0.80	1525.5	1144.1	762.7	20.0	25.0
aula_p9	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.8	623.9	20.0	25.0
aula_p10	49.82	160.12	0.25	0.80	1247.5	935.6	623.8	20.0	25.0
aula_p11	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.9	623.9	20.0	25.0
aula_p12	49.83	160.16	0.25	0.80	1247.8	935.9	623.9	20.0	25.0
	1646.87	**5293.07**	**0.25**	**0.80/0.240***	**41237.6**	**30928.2**	**20618.8**	**20.0**	**25.0**
Habitable no acondicionada (Zona habitable, Perfil: **Alta, 8 h**)									
aseo_profesores	11.07	35.59	0.25	0.80	277.3	208.0	138.7	--	--
aseo_m	17.35	55.77	0.25	0.80	434.5	325.9	217.2	--	--
aseo_f	16.14	51.87	0.25	0.80	404.1	303.1	202.0	--	--
aseo_visitas	5.60	17.99	0.25	0.80	140.2	105.1	70.1	--	--
	50.16	**161.23**	**0.25**	**0.80/0.230***	**1256.1**	**942.1**	**628.0**	**0.0**	**0.0**
Zona no acondicionada (Zona no habitable)									
cuartos_tecnicos	70.17	226.31	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	

	S (m²)	V (m³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	T^a calef. media (°C)	T^a refrig. media (°C)
ascensor	3.00	9.67	1.00	0.80	--	--	--		
	73.17	**235.97**	**1.00**	**0.80**	**0.0**	**0.0**	**0.0**		

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m².*

V: *Volumen interior neto del recinto, m³.*

b_{ve}: *Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a* $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$, *donde* η_{hru} *es el rendimiento de la unidad de recuperación y* $f_{ve,frac}$ *es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

*: *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{equip}: *Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

T^a calef. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.*

T^a refrig. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.*

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Alta, 8 h** (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-26.1 kWh/(m²·año)) supone el **30.1**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-86.6 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	ΣQ_{sol} (kWh /año)
Habitable acondicionada										

	Tipo	S (m^2)	χ (kJ/(m^2·K))	U (W/(m^2·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	ΣQ_{sol} (kWh/año)
Fachada_ventilada_trespa		12.40	27.44	0.33	-350.8	0.4	V	SO(-119.86)	0.52	24.0
Fachada_ventilada_trespa		151.25	27.44	0.33	-4277.2	0.4	V	NO(-29.88)	1.00	152.3
Fachada_ventilada_trespa		9.51	27.44	0.33	-268.8	0.4	V	NO(-29.88)	0.40	3.8
Fachada_ventilada_trespa		51.06	27.44	0.33	-1444.0	0.4	V	NE(60.12)	1.00	99.3
Tabique_PYL		1565.72	27.35							
Tabique_PYL		97.06	36.83	0.20	*113.9*	*Desde 'Habitable no acondicionada'*				
Tabique_PYL		43.21	27.35	0.20	*-443.5*	*Hacia 'Zona no acondicionada'*				
Forj_sanitario_placa_30+5_aisl		488.84	119.78	0.19	-8082.1					
Forj_placa_alveolar_30+5		1064.92	23.56							
Fachada_ventilada_trespa		5.37	27.44	0.33	-151.9	0.4	V	SO(-119.73)	0.60	12.0
Fachada_ventilada_trespa		14.11	27.44	0.33	-398.9	0.4	V	NE(60.12)	0.24	6.6
Fachada_ventilada_trespa		9.79	27.44	0.33	-277.0	0.4	V	NE(60.13)	1.00	19.0
Fachada_ventilada_trespa		27.82	27.44	0.33	-786.8	0.4	V	SO(-119.88)	0.64	66.7
Fachada_ventilada_trespa		66.11	27.44	0.33	-1869.5	0.4	V	SO(-119.86)	1.00	246.4
Fachada_ventilada_trespa		205.71	27.44	0.33	-5817.5	0.4	V	SE(150.12)	1.00	831.6
Fachada_ventilada_trespa		19.77	27.44	0.33	-559.0	0.4	V	SO(-119.86)	1.00	73.7
Fachada_ventilada_trespa		10.34	27.44	0.33	-292.4	0.4	V	NO(-29.88)	0.43	4.5
Tabique_PYL		83.29	36.83	0.20	-1449.5					
Tabique_PYL		49.83	27.35	0.15	-659.1					
Forj_placa_alveolar_30+5		1064.92	162.11							
Forj_placa_alveolar_30+5		68.55	165.49	1.04	*-3578.8*	*Hacia 'Zona no acondicionada'*				
Fachada_ventilada_trespa		6.95	27.44	0.33	-196.5	0.4	V	SO(-119.8)	0.67	17.3
Fachada_ventilada_trespa		18.39	27.44	0.33	-519.9	0.4	V	SO(-119.9)	0.92	63.4
Fachada_ventilada_trespa		18.36	27.44	0.33	-519.4	0.4	V	NE(60.12)	0.60	21.6
Fachada_ventilada_trespa		27.88	27.44	0.33	-788.3	0.4	V	SO(-119.88)	0.75	78.1
Fachada_ventilada_trespa		35.14	27.44	0.33	-993.8	0.4	V	NE(60.12)	1.00	68.3
Forj_placa_alveolar_30+5		16.67	162.11	0.44	*35.4*	*Desde 'Habitable no acondicionada'*				
Fachada_ventilada_trespa		7.80	27.44	0.33	-220.7	0.4	V	NE(60.12)	0.37	5.6
Fachada_ventilada_trespa		10.22	27.44	0.33	-288.9	0.4	V	NO(-29.88)	0.83	8.5
Fachada_ventilada_trespa		19.81	27.44	0.33	-560.2	0.4	V	NE(60.12)	1.00	38.5
Cubierta_plana_grava (Forj_placa_alveolar_30+5)		578.00	23.17	0.16	-7795.7	0.6	H		1.00	2459.9
Fachada_ventilada_trespa		18.37	27.44	0.33	-519.5	0.4	V	SO(-119.9)	1.00	68.4
Fachada_ventilada_trespa		18.37	27.44	0.33	-519.5	0.4	V	NE(60.12)	0.89	31.9
Fachada_ventilada_trespa		6.95	27.44	0.33	-196.5	0.4	V	SO(-119.8)	0.79	20.4
Fachada_ventilada_trespa		8.78	27.44	0.33	-248.2	0.4	V	SO(-119.88)	0.87	28.5
Fachada_ventilada_trespa		18.70	27.44	0.33	-528.8	0.4	V	SO(-119.88)	0.98	68.4
					-40580.3	***-3873.0****				**4518.8**

Habitable no acondicionada

Fachada_ventilada_trespa		27.97	36.67	0.33	-841.2	0.4	V	NE(60.12)	1.00	54.4
Tabique_PYL		97.06	27.38	0.20	*-113.9*	*Hacia 'Habitable acondicionada'*				
Forj_sanitario_placa_30+5_aisl		50.16	119.78	0.19	-881.9					
Forj_placa_alveolar_30+5		16.67	23.56	0.44	*-35.4*	*Hacia 'Habitable acondicionada'*				
Fachada_ventilada_trespa		11.32	36.67	0.33	-340.4	0.4	V	SE(150.12)	1.00	45.8
Tabique_PYL		44.01	36.85							
Forj_placa_alveolar_30+5		33.49	23.56	0.44	-1347.9					
Fachada_ventilada_trespa		8.64	36.67	0.33	-259.9	0.4	V	SO(-119.88)	0.38	12.2

	Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQtr (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	Fsh,o	ΣQsol (kWh/año)
Tabique_PYL		6.00	27.38	0.20	*-68.6*	*Hacia 'Zona no acondicionada'*				
					-3671.2	***-217.9****				**112.3**

Zona no acondicionada

Fachada_ventilada_trespa		27.19	27.44	0.33	-313.2	0.4	V	SO(-119.9)	0.85	86.2
Fachada_ventilada_trespa		24.79	27.44	0.33	-285.5	0.4	V	NO(-29.88)	1.00	25.0
Fachada_ventilada_trespa		27.25	27.44	0.33	-313.8	0.4	V	NE(60.12)	0.37	19.4
Tabique_PYL		43.21	27.35	0.20	*443.5*	*Desde 'Habitable acondicionada'*				
Forj_sanitario_placa_30+5_aisl		73.17	119.78	0.19	-492.7					
Forj_placa_alveolar_30+5		68.55	54.41	1.04	*3578.8*	*Desde 'Habitable acondicionada'*				
Fachada_ventilada_trespa		1.30	27.44	0.33	-15.0	0.4	V	SO(-119.88)	0.29	1.4
Tabique_PYL		6.00	36.83	0.20	*68.6*	*Desde 'Habitable no acondicionada'*				
Forj_placa_alveolar_30+5		3.00	54.41	0.79	-84.0					
					-1504.1	***+4091.0****				**131.9**

donde:

- *S: Superficie del elemento.*
- *χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.*
- *U: Transmitancia térmica del elemento.*
- *Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.*
- **: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.*
- *α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *I.: Inclinación de la superficie (elevación).*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).*
- *$F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.*
- *Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.*

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-45.8 kWh/(m²·año)) supone el **52.9**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-86.6 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	ΣQtr (kWh/año)	g_{gl}	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	ΣQsol (kWh/año)
Habitable acondicionada													
Pu1_puerta_1h		5.18		1.00	2.00	-876.0		0.6	V	NO(-29.88)	0.00	1.00	73.3
Pu1_puerta_1h		2.54		1.00	2.00	-430.4		0.6	V	NO(-29.88)	0.00	0.60	21.8
Pu1_puerta_1h		2.65		1.00	2.00	-447.3		0.6	V	NO(-29.88)	0.00	0.70	26.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		7.55	1.10	0.10	4.00	-887.8	0.44	0.6	V	SO(-119.86)	0.79	0.81	1989.4
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		27.47	1.10	0.10	4.00	-3228.1	0.44	0.6	V	NO(-29.88)	1.00	1.00	5483.8
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		27.59	1.10	0.10	4.00	-3242.5	0.44	0.6	V	NO(-29.88)	1.00	0.76	4201.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		23.11	1.10	0.10	4.00	-2716.4	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	1.00	5436.5
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		2.16	1.10	0.10	4.00	-253.6	0.44	0.6	V	NE(60.13)	0.76	1.00	450.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.79	0.77	1565.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		133.93	1.10	0.10	4.00	-15752.8	0.44	0.6	V	SE(150.12)	0.06	1.00	4571.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		20.16	1.10	0.10	4.00	-2370.4	0.44	0.6	V	SO(-119.86)	1.00	1.00	8299.5
Vidrio_moldeado-U-GLASS		65.71	2.33	0.10	4.00	-13872.4	0.57	0.6	V	NO(-29.88)	1.00	1.00	16936.0
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		3.09	1.10	0.10	4.00	-363.0	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.82	0.58	399.7
Vidrio_moldeado-U-GLASS		32.65	2.33	0.10	4.00	-6893.5	0.57	0.6	V	NO(-29.88)	1.00	0.78	6522.8
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		10.08	1.10	0.10	4.00	-1185.2	0.44	0.6	V	NE(60.12)	1.00	1.00	2748.5
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		3.10	1.10	0.10	4.00	-364.3	0.44	0.6	V	SO(-119.8)	0.74	0.76	722.7
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.19	1.10	0.10	4.00	-727.3	0.44	0.6	V	SO(-119.9)	0.79	0.98	1977.9
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	SO(-119.9)	0.79	0.91	1842.6

	Tipo	S (m^2)	U_g (W/(m^2·K))	F_F (%)	U_f (W/(m^2·K))	$\sum Q_{tr}$ (kWh/año)	g_{gl}	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	$\sum Q_{sol}$ (kWh/año)
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.21	1.10	0.10	4.00	-729.2	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	0.71	1039.6
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	0.80	1172.8
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		9.30	1.10	0.10	4.00	-1093.0	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.79	0.89	2698.7
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		9.30	1.10	0.10	4.00	-1093.0	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.79	0.74	2237.1
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		15.50	1.10	0.10	4.00	-1821.7	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	1.00	3645.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		2.79	1.10	0.10	4.00	-328.2	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.82	1.00	626.0
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		3.13	1.10	0.10	4.00	-368.4	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.82	0.64	448.6
Vidrio_moldeado-U-GLASS		32.77	2.33	0.10	4.00	-6918.5	0.57	0.6	V	NO(-29.88)	1.00	0.90	7564.4
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		10.08	1.10	0.10	4.00	-1185.2	0.44	0.6	V	NE(60.12)	1.00	1.00	2748.6
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.17	1.10	0.10	4.00	-724.2	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	1.00	1450.2
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	SO(-119.9)	0.79	1.00	2026.2
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	SO(-119.9)	0.79	1.00	2021.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	0.90	1315.3
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.86	0.94	1373.7
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		3.10	1.10	0.10	4.00	-364.3	0.44	0.6	V	SO(-119.8)	0.74	0.83	790.2
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		6.20	1.10	0.10	4.00	-728.7	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.79	0.89	1803.9
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		9.30	1.10	0.10	4.00	-1093.0	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.79	0.99	3003.4
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		2.79	1.10	0.10	4.00	-328.2	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.86	0.98	970.1
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		2.79	1.10	0.10	4.00	-328.2	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.91	1.00	693.3
						-75815.4							**100897.7**

Habitable no acondicionada

Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		4.64	1.10	0.10	4.00	-583.9	0.44	0.6	V	NE(60.12)	0.82	1.00	1042.5
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		7.73	1.10	0.10	4.00	-970.8	0.44	0.6	V	SE(150.12)	0.86	1.00	2911.2
Vidrio_44/16/44_planitherm_xn		3.06	1.10	0.10	4.00	-384.8	0.44	0.6	V	SO(-119.88)	0.74	0.55	520.7
						-1939.5							**4474.3**

Zona no acondicionada

Pu1_puerta_1h		2.05		1.00	2.00	-136.3		0.6	V	SO(-119.9)	0.00	0.70	56.4
Pu1_puerta_1h		2.05		1.00	2.00	-136.3		0.6	V	SO(-119.9)	0.00	0.83	66.9
Pu1_puerta_1h		2.05		1.00	2.00	-136.3		0.6	V	SO(-119.9)	0.00	0.86	68.9
Pu1_puerta_1h		2.11		1.00	2.00	-140.2		0.6	V	SO(-119.9)	0.00	0.90	74.4
Pu1_puerta_1h		2.05		1.00	2.00	-136.3		0.6	V	NE(60.12)	0.00	0.52	24.4
Pu1_puerta_1h		2.05		1.00	2.00	-136.3		0.6	V	NE(60.12)	0.00	0.44	20.5
Pu1_puerta_1h		4.11		1.00	2.00	-272.8		0.6	V	NE(60.12)	0.00	0.40	37.7
						-1094.3							**349.4**

donde:

- *S: Superficie del elemento.*
- *U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.*
- *F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.*
- *U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.*
- *Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.*
- *g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.*
- *α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.*
- *I.: Inclinación de la superficie (elevación).*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).*
- *$F_{sh,gl}$: Valor medio anual del factor reductor de sombreamiento para dispositivos de sombra móviles.*
- *$F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.*
- *Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.*

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-14.7 kWh/(m²·año)) supone el **17.0**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-86.6 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-40.8 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **36.0**%.

	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)
Habitable acondicionada				
Esquina entrante		35.38	-0.083	255.4
Esquina saliente		56.61	0.062	-305.3
Esquina saliente		24.77	0.500	-1077.5
Frente de forjado		103.05	0.311	-2787.6
Frente de forjado		477.21	0.315	-13092.7
Frente de forjado		26.65	0.315	-730.6
Cubierta plana		137.03	0.500	-5962.0
				-23700.2

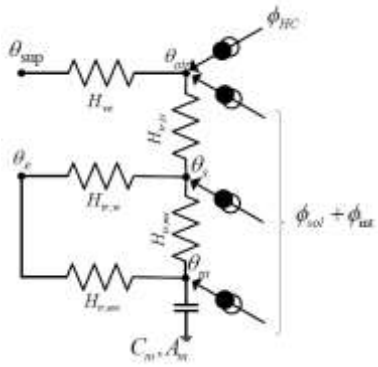
	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)
Habitable no acondicionada				
Frente de forjado		17.92	0.311	-515.3
Frente de forjado		17.92	0.315	-522.9
Esquina saliente		3.54	0.062	-20.3
Esquina saliente		3.54	0.500	-163.7
				-1222.2

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.
ψ: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.
n: Número de puentes térmicos puntuales.
X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.
Q_{tr}: Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



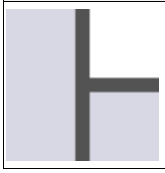
La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

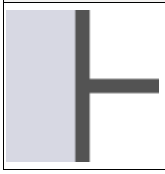
- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;

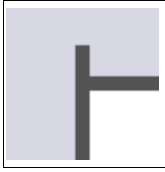
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

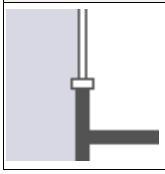
Descripción de los puentes térmicos lineales

Encuentro de fachada con suelo	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
 Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	**120.97**	**0.31**

Encuentro de fachada con forjado intermedio	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
 Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	**556.61**	**0.32**

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
 Cubierta plana Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	**148.64**	**0.50**

Encuentro entre fachadas	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
 Esquina saliente Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	**28.30**	**0.50**
 Esquinas salientes (al exterior)	**67.22**	**0.06**
 Esquinas entrantes (al interior)	**35.38**	**-0.08**
 Esquinas entrantes (al interior)	**38.92**	**-0.06**

Encuentro de fachada con carpintería	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
 Alféizar Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	**291.28**	**0.50**

Descripción de los puentes térmicos lineales

Encuentro de fachada con carpintería	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
 Dintel/Capialzado Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	**291.28**	**0.50**
 Jambas Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	**244.20**	**0.50**

HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE y su aplicación quedará definida con la Ficha de cumplimiento del RITE y en el proyecto del edificio, tanto en la correspondiente memoria de instalaciones aneja como en los planos de instalaciones del proyecto.

TIPO DE INSTALACIÓN Y POTENCIA PROYECTADA (Art. 15 RITE)

☒ Nueva planta ☐ Reforma, cambio o inclusión de instalaciones ☐ Reforma por cambio de uso

POTENCIA PROYECTADA

☒ Potencia térmica nominal de los generadores de frío o calor instalados

Generadores de calor:	
A.C.S (Kw.)	
Calefacción (Kw.)	144 Kw
TOTAL (calefaccion+ACS)	144Kw
Calderas	92 KW Potencia a 80/60°C
	100 KW Potencia a 50/30°C
Total	184 KW Potencia a 80/60°C
	200 Potencia a 50/30°C
Mixtos (Kw.)	-
Producción Total de Calor	200 Kw (100 Kw a 50/30ºC)

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw.)	-
Enfriadora	- KW
Total	- Kw

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales 200 Kw (100,0 Kw a 50/30ºC)CALOR

☐ Proyecto de instalaciones solares térmicas

Tipo de instalación: Captadores solares planos	
Superficie total de colectores (m²)	
Potencia estimada (Sup · 70 w / m²)	

DOCUMENTACIÓN EXIGIDA SEGÚN LA POTENCIA TÉRMICA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

☐ Ninguna exigencia (Pot<5 kW) ☐ Memoria Técnica (5<Pot<70 kW) ☒ Proyecto Técnico (Pot>70 kW)

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE (IT 1.1.)

EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE (IT 1.1.4.1).	☒La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación por cumplirse los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.					
	Estación	Temperatura Operativa (ºC)		Humedad Relativa (%)		Velocidad media del aire (m/s)	
	Verano	23…25	24	45…60	50	0,18.... 0,24	0,20

	Invierno	21…23	21	40…50	50	0,15.... 0,20	0,20
EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IT 1.1.4.2)	☐En base al Art. IT 1.1.4.2.1. en los edificios de viviendas, en los locales habitables del interior de las mismas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación y que se justifican en este Proyecto en el apartado correspondiente.						
EXIGENCIA DE HIGIENE (IT 1.1.4.3)	☒En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico – sanitaria para la prevención y control de la legionelosis ☒Las redes de conductos tienen aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE ENV- 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección ☒Los falsos techos tienen registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos						
EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA (IT 1.1.4.4.)	☒Las instalaciones térmicas del edificio cumplen las exigencias del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación que les afectan y que se justifican en este Proyecto en el apartado correspondiente.						

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2)

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO (IT 1.2.4.1)	☒La instalación térmica proyectada cumple los requisitos de eficiencia energética de generación de calor y frio establecidos en la IT 1.2.4.1. como se justifica en la memoria de cálculo correspondiente que se incluye en este Proyecto.
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO (IT 1.2.4.2)	☒Las redes de tuberías dispondrán como mínimo el aislamiento térmico establecido según el procedimiento simplificado de la IT 1.2.4.2.1.2.
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (IT 1.2.4.3)	☒La variación del fluido portador (aire o agua) se controlará en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica ☒El sistema de calefacción por agua de las viviendas dispondrá de una válvula termostática en cada unidad terminal de los locales principales de la misma (salón, dormitorio, etc.)
EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE LOS CONSUMOS (IT 1.2.4.4)	☒No existen instalaciones térmicas en el edificio que den servicio a más de un usuario y, por lo tanto, no será exigible ningún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (Calor, Frio, Agua Caliente Sanitaria) entre los distintos usuarios ☒ Se instalarán dispositivos que midan el consumo o tiempo de funcionamiento ☒Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor de 20 kW disponen de un dispositivo que permite registrar el número de arrancadas del mismo.
EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA (IT 1.2.4.5)	☒En el sistema de climatización del edificio el caudal de aire expulsado al exterior es inferior a 0,5 m³/s por lo que no será necesario recuperar la energía del aire expulsado. ☒Se ha previsto un sistema de zonificación de la instalación de climatización a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía, teniendo en cuenta la compartimentación de espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento
EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (IT 1.2.4.6)	☒Las instalaciones térmicas destinadas a la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) cumplen con la exigencia fijada en la sección HE 4 “Contribución solar mínima de producción de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación y que se justifica en el apartado correspondiente de este Proyecto.
EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONVENCIONAL	☒No existen en el edificio instalaciones centralizadas que utilicen energía eléctrica directa por efecto Joule para la producción de calefacción. ☒Los locales no habitables del edificio no están climatizados

(IT 1.2.4.7)	☒No existen locales climatizados por procesos sucesivos de enfriamiento-calentamiento ni por la acción sucesiva de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos. ☒No existen instalaciones térmicas que utilicen combustibles sólidos de origen fósil

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD (IT 1.3.)

SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO (IT 1.3.4.1)	☒Los generadores de frio o calor instalados cumplen la reglamentación vigente exigible según el tipo de combustible que empleen y están dotados de los dispositivos de seguridad exigidos por la IT 1.3.4.4.1. ☒La dependencia donde se ubicarán los equipos de la instalación térmica TIENE LA CONSIDERACIÓN DE SALA DE MÁQUINAS, conforme a la Instrucción IT 1.3.4.1.2.1, pues supera la potencia nominal de 70 Kw.
SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO (IT 1.3.4.2)	☒Las redes de tuberías estarán dimensionadas y disponen de los elementos de seguridad (vaciado, purga, expansión, etc.) exigidos por la IT 1.3.4.2. tal y como se describe en el Anejo de Cálculo y refleja en los planos correspondientes a la instalación. ☒Los conductos cumplen en materiales y fabricación con las normas UNE de aplicación. ☐Los plenums previstos en la instalación cumplen los requisitos de la IT 1.3.4.2.10.2 Al tratarse de un edificio de viviendas, en base a la IT 1.3.4.2.10.5, los pasillos y vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno.
EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IT 1.3.4.3)	☒Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica y que se justifica en el apartado correspondiente de este Proyecto.
EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (IT 1.3.4.4)	☒Ninguna superficie de la instalación con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tendrá una temperatura mayor de 60ºC ☒Los equipos y aparatos están situados facilitando su limpieza, mantenimiento y conservación ☒Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos está previsto un acceso fácil en el falso techo cerca de cada aparato que puede ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. ☒En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista. ☒Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, salvo cuando vayan empotradas.

HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación de iluminación se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallarán en la correspondiente memoria de instalaciones aneja y en los planos de electricidad e iluminación del proyecto.

Además se establecerá una eficiencia energética límite de las instalaciones de iluminación, en función de la actividad que en ellas se desarrolle según la tabla 2.1 de la sección HE3.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico (1)	3,5
aulas y laboratorios (2)	3,5
habitaciones de hospital (3)	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes (4)	4,0
almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos (5)	4,0
estaciones de transporte (6)	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
hostelería y restauración (8)	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Así pues calcularemos la eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100lx, mediante la siguiente expresión:

VEEI=P.100/S.Em

Siendo

P = la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W)

S = la superficie iluminada (m2)

Em = la iluminancia mantenida (lux)

A su vez, la potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Por último, se comprobará la existencia de un sistema de control y, en su caso de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2.

En el edificio objeto de este proyecto, se instalarán luminarias regulables en función de la luz natural en la primera línea de fachada de aulas de enseñanza y aula de usos múltiples. Además, los aseos dispondrán de encendido mediante detector de presencia general, y las cabinas de inodoros de encendido mediante pulsadores temporizados.

Ver anexos correspondientes de instalaciones.

HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No hay consumo de agua caliente. No procede

HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En nuestro caso no es obligatoria la contribución solar fotovoltaica al no estar incluido nuestro edificio en ninguno de los supuestos contemplados en el CTE.

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto



Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias



AM0.- Normativa de obligado cumplimiento. Cumplimiento REBT y ordenación urbanística

Normativa de obligado cumplimiento

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general
0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras
1.1 Acciones en la edificación
1.2 Acero
1.3 Fabrica de Ladrillo
1.4 Hormigón
1.5 Madera
1.6 Cimentación

2) Instalaciones
2.1 Agua
2.2 Ascensores
2.3 Audiovisuales y Antenas
2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
2.5 Electricidad
2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas
3.1 Cubiertas

4) Protección
4.1 Aislamiento Acústico
4.2 Aislamiento Térmico
4.3 Protección Contra Incendios
4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
6.2 Medio Ambiente
6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017

ACTUALIZADO POR:
Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

MODIFICADO POR:
Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 06-JUN-2017

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Instrucción de Acero Estructural (EAE)
REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-JUN-2011
Corrección errores: 23-JUN-2012

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"
REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 22-AGO-2008
Corrección errores: 24-DIC-2008

MODIFICADO POR:
Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 21-FEB-2003

MODIFICADO POR:
Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas
B.O.E.: 11-OCT-2013
Corrección de errores B.O.E.: 12-NOV-2013

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:
Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa
B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, de 8 de febrero)
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:
Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:
Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013
Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:
Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
B.O.E.: 25-MAY-2010

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:
Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADO POR:
Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como

el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo
B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:
Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
B.O.E.: 12-JUN-2017
Corrección de errores: 23-SEP-2017

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:
Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:
Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual
REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,
Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:
Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE
REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno
B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007
No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el

que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.
ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M..: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:
Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión
ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M..: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:
Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:
Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid
ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:
Medidas fiscales y administrativas
LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:
Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción
ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias



Declaración de conformidad del proyecto con la ordenación urbanística aplicable

D. Fernando Pérez-Laorga Arias, arquitecto, autor del **Proyecto de TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA en la Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid),** de la Comunidad de Madrid.

De conformidad y a los efectos de lo requerido en el artículo 153. 2º apartado b), o artículo 154. 1º apartado b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y como Técnico autor del proyecto para cuya ejecución se solicita licencia,

DECLARO:

Que el proyecto presentado es conforme a la ordenación urbanística aplicable en el municicipio de Alcalá de Henares.



Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

1. **Descripción general de la instalación**
2. **Componentes de la instalación**

Acometida
Instalación de enlace
Caja General de Protección(CGP)
Linea General de Alimentación (LGA)
Centralización de Contadores (CC)
Derivaciones Individuales (DI)
Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección (DGMP)
Instalación interior
Instalación de puesta a tierra

1. Descripción general de la instalación

El diseño y cálculo de la instalación se ajustará al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002*), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

La ejecución de la instalación la realizará una empresa instaladora debidamente autorizada por el Servicio Territorial de Industria y Energía de la Comunidad de Madrid e inscrita en el Registro Provincial de instaladores autorizados. Será entregada por la empresa instaladora al titular de la instalación con el Certificado de Instalación y las Instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma.

Tal y como se refleja en el Plano de Instalación, se trata de una instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente y usos varios de un edificio destinado a uso docente, para una tensión nominal de 230 V en alimentación monofásica, tanto en alumbrado como en tomas de usos varios, y trifásicos a 380/400 V.

Las cargas totales se detallan en esquema unifilar.

2. Componentes de la instalación

La instalación a ejecutar comprende:

2.1. Armario de acometida

Se entiende como tal el conjunto que forma la Caja General de Protección y la Centralización de Contadores con la interconexión entre ambas, que marca el origen de la instalación. Se situará en la calle que se realice desde la vía pública a ejecutar en el lindero Oeste de la parcela, el cual, el Ayuntamiento se ha comprometido a urbanizar, junto a la calle de acceso rodado al aparcamiento, en nicho de pared, con acceso directo desde la vía pública, tal y como queda representado en planos.

La Caja General de Protección será precintable, homologada por UNESA, con el grado de protección adecuado a su punto de instalación. Incorporará fusibles de A.P.R. en todos los conductores de fase, con bornas de conexión y pletina seccionable para el conductor negro, así como conexión para la puesta a tierra.
El armario de contadores será normalizado, formado por módulos precintables, capaz de alojar contadores de energía activa y reactiva, y sistema de discriminación horaria para aplicación de doble tarifa.
La interconexión entre ambos elementos se realizará a través de línea de 4x70 mm2 de sección del tipo RZ1 (0,6/1 kV).

2.2. Derivación individual

Será la que enlaza el embarrado del módulo de contadores con el dispositivo privado de mando y protección, que es el cuadro general.

Se realizará con conductor de cobre de tipo RZ1-0,6/1kV de aislamiento, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, discurriendo bajo pavimento (exterior/interior) en el interior de tubo flexible doble capa de diámetro apropiado según la Instrucción ITC BT 15.

Por ser el consumo trifásico dispondremos de cuatro conductores (tres fases más neutro). El conductor de protección se creará mediante una pica de toma de tierra enterrada con cable directo a la barra de protección del cuadro general, se dispondrá de puentes de seccionamiento para su medida.
La sección de los conductores utilizados viene determinada por la potencia demandada y la caída de tensión en la línea, que no será superior al 1 %. En estas condiciones se selecciona una línea de 4x70 m2 de sección, bajo tubo de PVC de 160 mm de diámetro.

2.3. Cuadro general de baja tensión

El Cuadro General del Edificio se sitúa en la zona de servicios, tal y como se señala en planos. Será metálico, pintado al horno, del tipo modular, con puertas y cerraduras con llave, de dimensiones adecuadas para alojar los distintos elementos de protección especificados en el esquema unificar correspondiente, que serán accesibles desde la parte delantera del cuadro.

Todos los interruptores, tanto automático magnetotérmicos como diferenciales serán de corte omnipolar, de calibres adecuados a las intensidades máximas admisibles de los conductores asociados y tendrá un poder de corte de 6 kA a 400 V, como mínimo. Se deberá garantizar la selectividad frente a cortocircuitos con respecto a las protecciones de cuadros secundarios.

Desde este cuadro parten los circuitos que alimentan los distintos cuadros secundarios del edificio previstos, tal y como queda reflejado en el esquema unificar.

Todas las salidas se rotularán adecuadamente con el fin de identificar de forma precisa todos los circuitos.

2.4. Líneas a cuadros secundarios

Son los circuitos que, partiendo del Cuadro General de Mando y protección, (CGBT) alimentan a los distintos cuadros secundarios.

Se realizarán con conductores de cobre tipo RZ1-0,6/1 kV de aislamiento, instalados en el interior de tubos de PVC rígidos, que discurrirán por falsos techos. El diámetro de los mismos estará de acuerdo con lo establecido con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Podrán utilizarse bandejas ventiladas, en cuyo caso, los conductores se dispondrán en una sola capa clasificado por ternas con el neutro en el centro y separación el doble del diámetro de cada conductor unipolar, abrazados con bridas de poliamida.

Todas las líneas dispondrán de conductor de protección y serán continuas, no permitiéndose ningún tipo de corte o derivación en su recorrido.

2.5. Cuadros secundarios

Los Cuadros Secundarios de Protección se distribuyen por las distintas zonas del edificio tal y como se señala en planos. En ellos se alojan los distintos dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobreintensidades y derivaciones a tierra, así como los elementos de mando de los correspondientes circuitos de alumbrado, usos varios y usos específicos.

En todos los casos serán metálicos, dispondrán de puertas frontales con cerradura y tapa de protección de conexiones en el interior, así como borna para conectar los conductores de protección.

Las características de los interruptores de protección tanto magnetotérmico como diferenciales, así como el número de circuitos en cada caso, queda especificados en los esquemas unifilares correspondientes. Todos los interruptores se seleccionan para un poder de corte como mínimo de 3kA.

El cableado interior de los cuadros se realizará con conductores flexibles de 0,6/1 kV libre de halógenos y autoextinguibles, utilizándose preferentemente peines de conexión.

Se dispondrán bornas de salida para la conexión de los diferentes circuitos de distribución, que deberán quedar convenientemente señalizadas.

Todos los circuitos interiores se realizarán con conductores unipolares de cobre, con aislamiento de V-750, autoextinguible, libre de halógenos, con designación ES07Z1-K. Se tenderán empotrados en paramentos verticales o

sujetos a techo mediante bridas plásticas, en el interior de tubos de PVC flexibles de grado de protección 7, tipo "forroplast". Los conductores serán fácilmente identificables, utilizándose para ellos colores normalizados en el aislamiento.
Las secciones de los conductores y los diámetros de los tubos que los contienen quedan indicados en los esquemas unifilares correspondientes. Para su selección se han tenido en cuenta las exigencias al respecto del vigente REBT y los cálculos del Anejo 1.

La instalación de alumbrado se resuelve en general con luminarias para empotrar a techo tipo LED, habiéndose considerado los siguientes niveles de iluminación:

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lux
6.2.1	Aulas, aulas de tutoría	300
6.2.2	Aulas para clases nocturnas y educación de adultos	500
6.2.3	Sala de lectura	500
6.2.4	Pizarra	500
6.2.5	Mesa de demostraciones	500
6.2.6	Aulas de arte	500
6.2.7	Aulas de arte en escuelas de arte	750
6.2.8	Aulas de dibujo técnico	750
6.2.9	Aulas de prácticas y laboratorios	500
6.2.10	Aulas de manualidades	500
6.2.11	Talleres de enseñanza	500
6.2.12	Aulas de prácticas de música	300
6.2.13	Aulas de prácticas de informática	300
6.2.14	Laboratorio de lenguas	300
6.2.15	Aulas de preparación y talleres	500
6.2.16	Halls de entrada	200
6.2.17	Áreas de circulación, pasillos	100
6.2.18	Escaleras	150
6.2.19	Aulas comunes de estudio y aulas de reunión	200
6.2.20	Salas de profesores	300
6.2.21	Biblioteca: estanterías	200
6.2.22	Biblioteca: salas de lectura	500
6.2.23	Almacenes de material de profesores	100
6.2.24	Salas de deportes, gimnasios, piscinas (uso general)	300
6.2.25	Cantinas escolares	200
6.2.26	Cocina	500

En zonas de aulas se utilizarán luminarias de seguridad del tipo de las empleadas en la industria alimentaria, que incluye una protección exterior para evitar la caída de cristales en caso de rotura. Por otro parte todos los puntos de alumbrado exteriores se controlan desde la conserjería. El vestíbulo y los distribuidores, de uso esporádico, disponen de un control de encendido y apagado por detección de presencia.

Para aprovechar la luz natural las luminarias marcadas en plano disponen de fotocélula incorporada.

Cada circuito irá por una canalización propia, con cajas de registro independientes, provistas todas ellas de tapa atornillada. Todas las conexiones se realizarán en el interior de dichas cajas por medio de bornes o clemas adecuadas.

2.6. Instalación de puesta a tierra

Se proyecta una red de tierras, de acuerdo con lo establecido al respecto en el vigente R.E.B.T.

La instalación se realizará con conductor de cobre desnudo de 35 mm2 de sección enterrado a una profundidad de 80 cm., formando un anillo perimetral con conexión a las armaduras de las zapatas o pilotes. Asimismo se instalarán picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud repartidas por el anillo e interconectadas con el mismo. Todas las conexiones se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

Deberá disponerse de un puente de medida próximo al cuadro general en el exterior del edificio, al que se conectará la instalación interior correspondiente, que estará compuesta por conductores de protección de la misma sección que los conductores de fase con un mínimo de 2,5 mm2, en todos y cada uno de los circuitos hasta los elementos terminales.
Se cumplirán las exigencias de la Norma Tecnológica de la Edificación "Instalaciones de Puesta a Tierra", limitándose expresamente el valor máximo a 5 Ω.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

AM1.b.- Cálculo de las instalaciones

MC1 (SANEAMIENTO)

D.3.- Saneamiento horizontal y evacuación de aguas

1. ANTECEDENTES

El nuevo edificio tendrá un sistema de saneamiento y evacuación de aguas separativo que acometerá a lared general existente en la la avenida de Europa.

En el exterior del edificio se ha previsto un drenaje perimetral, conectado a la red de pluviales

2.- SISTEMA ELEGIDO

El sistema elegido para saneamiento es una red horizontal separativa, para fecales y pluviales.
Según lo indicado en el artículo 2 de la Sección HS5, el diseño se ha tratado de realizar lo más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos.
Se prevén elementos de registro para que toda la instalación sea accesible para mantenimiento y reparación y cierres hidráulicos para evitar el paso del aire contenido en la instalación.
La instalación no se utilizará para evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas pluviales y/o residuales.
La red vertical de pluviales y la red vertical de fecales van separadas. La red vertical de pluviales discurre por el interior de las fachadas, en mochetas, en los sitios indicados en planos.
En la medida de lo posible las dos redes horizontales discurrirán por el exterior de los edificios, recogiendo perimetralmente todas las salidas de aseos y bajantes de pluviales y fecales.
Las dos redes horizontales discurren paralelas y desembocan en sendos pozos de registro en el exterior de los edificios. Posteriormente se incorporan a la red general de la parcela.

3.- DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.

Los desagües de todos los aparatos sanitarios se han proyectado en tubería de P.V.C. con accesorios del mismo material, fabricada según norma UNE 35114 parte II.
Los diámetros considerados para las tuberías de desagües de los aparatos son, según el C.T.-DB-HS.5, los siguientes:

El número de aparatos a desaguar es el siguiente:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Aseosalumnos baja
6 inodoros (30 ud)
6 lavabos (12 ud)
3 urinarios (12 ud)
Aseo profesores
3 inodoros (15 ud)
3 lavabos (6 ud)
Cuarto de limpieza
1 sumidero (6ud)
Cuarto de basuras
1 sumidero (6ud)

Cuarto calderas
1 sumidero (6 ud)
Grupo electrogeno
1 sumidero (6 ud)
Grupo pci
1 sumidero (6 ud)
Grupo afs
1 sumidero (6 ud)
RTIC
1 sumidero (6 ud)
Aseos alumnos primera
6 inodoros (30 ud)
6 lavabos (12 ud)
3 urinarios (12 ud)
Aseos alumnos segunda
6 inodoros (30 ud)
6 lavabos (12 ud)
3 urinarios (12 ud)

Todo ello supone un total de 225 unidades de descarga.

La unión de tubos y piezas se realizará mediante adhesivo especial.
Los tubos no se podrán curvar, se emplearán piezas apropiadas. Únicamente se aceptarán curvas suaves para corregir la dirección del tubo, realizadas con aplicación del calor de forma que la temperatura absorbida por el tubo sea la necesaria para poder hacer la figura sin deformaciones ni reblandecimientos peligrosos.
Se instalarán los desagües de los aparatos de la planta baja, con una pendiente mínima del 2.5 % y máxima del 10 %.
Cada aparato estará protegido por cierre hidráulico bien centralizado en bote sifónico o sifones individuales.

4.- CANALONES Y BAJANTES

Son cubiertas planas y se recogerá con sumideros sifonicos.

Se dimensionan estos canalones de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5: la zona pluviométrica A, la superficie de los faldones de la cubierta y pendiente del 2%.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Las bajantes de pluviales serán de tubería de P.V.C. de ϕ 110 mm. con piezas de derivación del mismo material, discurren empotradas en mochetas por el interior de las fachadas y van fijadas a esta mediante abrazaderas también galvanizadas.

Para dimensionar estas bajantes de pluviales se han considerado, de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5: la zona pluviométrica A y la superficie de los faldones de la cubierta.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

El edificio tiene una superficiene cubierta de 1700 m2 y esta cubierta por 5 bajantes

5.- COLECTORES

Las condiciones que debe cumplir esta red se describen en el apartado 3.3.1.4.2. Colectores enterrados.
La red horizontal de saneamiento va enterrada en todo el perímetro exterior del edificio. Se colocarán en todo su recorrido sobre una cama de hormigón H-100 de al menos 10 cm de espesor, teniendo especial cuidado al resolver las juntas entre tubos.
Las conexiones entre colectores se realizarán mediante arquetas de paso construidas en fábrica de ladrillo cerámico macizo sobre una base de hormigón en masa, enfoscada y bruñida en su interior. Las dimensiones van indicadas en los planos.
Las conexiones entre colectores y las redes verticales se harán mediante arquetas a pie de bajante de similares características a las anteriores y nunca sifónicas. Se prevé que éstas dispongan de registros como elementos de conexión. Los cierres hidráulicos se dispondrán tal como se especifica en el anexo de cálculo y los planos de saneamiento correspondientes.

Las bajantes de pluviales y las de fecales, se recogen por medio de una red horizontal de saneamiento constituida por tuberías de P.V.C. (albañal) con soportes o apoyos mediante corchetes de hormigón o de ladrillo.

Para dimensionar los colectores de pluviales se han considerado de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5 lo siguiente:

La zona pluviométrica A.
Los faldones de la cubierta, según el tramo.
Pendiente del 2.0 %.

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores de aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m²) Pendiente del *colector*			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Para dimensionar los colectores de fecales se ha considerado de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5 lo siguiente:

Número de UD. de descarga
Pendiente del colector.

Tabla 4.4 Diámetro de las *bajantes* según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Los diámetros de los colectores de fecales. según se indica en los planos.

Los diámetros de los colectores de pluviales varían desde 110 mm. hasta 250 mm) según se indica en los planos correspondientes (se adopta este diámetro mínimo por el mismo motivo comentado anteriormente).
.
Estos colectores tendrán una pendiente mínima del 2.0 % y desaguarán por gravedad a un pozo de registro situado fuera del edificio, junto a la valla de cerramiento.
A partir de este último pozo de registro se ha proyectado una red de saneamiento exterior que conecta el alcantarillado municipal

El trazado propuesto en planos es orientativo pudiendo sufrir modificaciones en función de la profundidad del punto de desagüe y la realidad de los trazados existentes.

6.- ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas a pie de bajante, arquetas de paso, arquetas de registro serán de fábrica de ladrillo macizo de medio pie enfoscadas y bruñidas por el interior, con las dimensiones indicadas en los planos (todas ellas de 51x51, 63x63 y 70x70 cm).

Los pozos de paso y registro serán de fábrica de ladrillo macizo de un pie enfoscados y bruñidos por el interior con las dimensiones indicadas en planos (todos ellos de diámetro 80 cm.).

7.- EXTERIOR DEL EDIFICIO

En el exterior del edificio perimetralmente, se ha previsto un drenaje perimetral, conectado a la red de pluviales.

La red de drenaje se ejecutará perimetralmente a la huella del edificio. La circulación del agua será por gravedad y por tanto, se evitaran trazados sinuosos y se hará lo más rectilínea posible. Se ejecutará con tubo de PVC ranurado diámetro 160 mm para evitar obstrucciones.

8.- CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

Se seguirán las condiciones establecidas en el apartado 5 de la sección HS5 para cada elemento de la instalación y se llevarán a cabo las pruebas indicadas en el apartado 5.6.

Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de (PVC-C) para saneamiento enterrado según norma UNE EN 1401-1:1998
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

Materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Los productos de construcción que se empleen tienen que cumplir las características indicadas en el apartado 6 que de forma general define que los materiales tendrán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

9.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto mantenimiento de la instalación se realizarán las operaciones de inspección y conservación que se observan en el apartado 7 de la Sección HS5 del CTE.

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.

MC6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

D.16.- Instalación de fontanería

1. ANTECEDENTES

La acometida a la parcela se hará por la Avenida de Europa.

La instalación de suministro de agua cumplirá las condiciones establecidas en las secciones correspondientes del documento básico DB HS Salubridad.
El suministro de agua se realiza actualmente por el Canal de Isabel II.

2.- NORMATIVA

Para la realización del presente proyecto se han tenido en consideración las siguientes Normativas, Reglamentos y Ordenanza vigentes en la fecha de realización del mismo:

- Código Técnico de la Edificación. Documento básico HS-4. Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IFF/1.973, (como norma de consulta).
- Normas UNE, de obligado cumplimiento, para el dimensionamiento de tuberías y, en general, cualquier otro elemento de la Instalación de agua.
- Normas de la Compañía Suministradora (Canal de Isabel II).

3.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

Desde la derivación de la acometida se discurrirá enterrada, formada por tubo polietileno de alta densidad de diámetro 40 mm, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

La red general interior discurre por techo ya sea de la planta baja o de la planta primera y segunda, hasta los núcleos sanitarios, utilizando los soportes apropiados.
En cada núcleo se instalan las llaves de corte correspondientes.
El diámetro del ramal de distribución permanece constante, sin reducción, en el interior de cada núcleo sanitario.
Desde el ramal de distribución se alimenta a cada punto de consumo, con tubería PPR de los diámetros señalados en los planos.
Las derivaciones a aparatos tienen los diámetros siguientes:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	*Diámetro nominal* del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

La distribución interior en los núcleos se llevará junto al techo y se ramificará en las tuberías de recorrido vertical descendente hacia cada uno de los aparatos de consumo, empotradas.

En la red interior de agua fría se emplearán tuberías de Polipropileno reticulado tanto en la tubería de alimentación como en los distribuidores. Las derivaciones a aparato se realizarán en tubería PEX-AL-PEX.
Todas las tuberías que discurran por falsos techos irán aisladas para evitar condensaciones.
Los gastos unitarios minimos considerados por aparato son los siguientes:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

A efecto de la instalación que se dimensiona el número de los aparatos sanitarios es el siguiente:

Aseos alumnos baja
6 inodoros
6 lavabos
3 urinarios
Aseo profesores
3 inodoros
3 lavabos
Aseos alumnos primera
6 inodoros
6 lavabos
3 urinarios
Aseos alumnos segunda
6 inodoros
6 lavabos
3 urinarios

4.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

DATOS DE LA INSTALACION

Presión disponible en acometida: 35,00 m.c.a.
Fluctuación de presión en acometida: 0 %
Altura máxima con respecto a la acometida: 8,00 m
Temperatura del agua fría: 15°C
Temperatura del agua caliente: 45°C
Viscosidad cinemática del agua fría: 1,16×10-6 m2/s
Viscosidad cinemática del agua caliente: 0,60×10-6 m2/s

CAUDAL MÁXIMO PREVISIBLE

Para tramos interiores a un suministro, aplicamos las siguientes expresiones:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0{,}035 + 0{,}035 \times \log(\log n)); \quad Q_{max} = k_v \cdot \sum Q$$

Donde:

kv = Coeficiente de simultaneidad.
n = Número de aparatos instalados.
 = Factor corrector que depende del uso del edificio.
Qmax = Caudal máximo previsible (l/s).
Q = Suma del caudal instantáneo mínimo de los aparatos instalados (l/s).

Para tramos que alimentan a grupos de suministros, utilizamos estas otras expresiones:

$$k_e = \frac{19+N}{10\cdot(N+1)}; \quad Q_{\max .e} = k_e \cdot \sum Q_{\max}$$

Donde:

ke	=	Coeficiente de simultaneidad para un grupo de suministros.
N	=	Número de suministros.
Qmax.e	=	Caudal máximo previsible del grupo de suministros (l/s)
□Qmax	=	Suma del caudal máximo previsible de los suministros instalados (l/s).

DIAMETRO

Cada uno de los métodos analizados en los siguientes apartados nos permiten calcular el diámetro interior de la conducción. De los diámetros calculados por cada método, elegiremos el mayor, y a partir de él, seleccionaremos el diámetro comercial que más se aproxime.

CÁLCULO POR LIMITACIÓN DE LA VELOCIDAD

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis comprendida entre 0,5 y 2 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde:

Q	=	Caudal máximo previsible (l/s)
V	=	Velocidad de hipótesis (m/s)
D	=	Diámetro interior (mm)

CÁLCULO POR LIMITACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA LINEAL

Consiste en fijar un valor de pérdida de carga lineal, y utilizando la fórmula de pérdida de carga de HAZEN-WILLIAMS, determinar el diámetro interior de la conducción:

$$V = 0'36 \cdot C \cdot D^{0'63} \cdot I^{0'54}$$

Donde:

V	=	Velocidad del agua
C	=	Coeficiente que adquiere diferentes valores en función del material
D	=	Diámetro interior
I	=	Pérdida de carga lineal

VELOCIDAD

Basándonos de nuevo en la ecuación de la continuidad de un líquido, despejando la velocidad, y tomando el diámetro interior correspondiente a la conducción adoptada, determinamos la velocidad de circulación del agua:

$$V = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde:

V	=	Velocidad de circulación del agua (m/s)
Q	=	Caudal máximo previsible (l/s)
D	=	Diámetro interior del tubo elegido (mm)

PÉRDIDAS DE CARGA

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS, ya explicada en apartados anteriores.

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde:

JT	=	Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
JU	=	Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
L	=	Longitud del tramo, en metros
Leq	=	Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros.
□H	=	Diferencia de cotas, en metros

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la relación L/D (longitud equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos la siguiente relación L/D:

Accesorio	L/D
Codo a 90°	45
Codo a 45°	18
Curva a 180°	150
Curva a 90°	18
Curva a 45°	9
Te Paso directo	16
Te Derivación	40
Cruz	50

ANEJO CÁLCULO DE TRAMOS

Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación	
Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)
3.3	50

Abreviaturas utilizadas			
Ref	*Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación*	P_{cal}	*Presión de cálculo*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*		

PROYECTO : REDES de agua fria edificio de Instituto La Garena

REDES GENERALES :

Tramo	Q. Tramo dm³/s	Qc Tramo dm³/s	diametro de calculo	Ø nominal (mm)	Ø interior (mm)	velocidad real (m/s)	Nº Re	coef. Friccion	Δp/m	Long. mts.	Leq	Δp (m.c.a)
GENERAL	6,16	3,78	49,03	63	51,4	1,82	71389,5895	0,01933688	0,063541	50,0	62,5	4,0
plantas	3,70	2,85	42,63	63	51,4	1,38	53971,3718	0,02053311	0,038564	12,0	15,0	0,6
aseo masculino planta 1	1,15	1,15	27,17	40	32,6	1,39	34560,7567	0,02275608	0,068691	2,0	2,5	0,2
aseo femenino planta 1	0,70	0,70	21,11	32	26,2	1,30	25967,8248	0,02436507	0,079987	6,0	7,5	0,6
aseo masculino planta 2	1,15	1,15	27,17	40	32,6	1,39	34560,7567	0,02275608	0,068691	2,0	2,5	0,2
aseo femenino planta 2	0,70	0,70	21,11	32	26,2	1,30	25967,8248	0,02436507	0,079987	6,0	7,5	0,6
aseo masculino planta baja	1,15	1,15	27,17	40	32,6	1,39	34560,7567	0,02275608	0,068691	2,0	2,5	0,2
aseos baja	0,60	0,60	19,54	25	20,4	1,84	28586,4289	0,0238666	0,201144	15,0	18,8	3,8
aseo visita	0,20	0,20	11,28	20	16,2	0,97	11999,2418	0,02965418	0,087930	2,0	2,5	0,2
aseo profesores	0,40	0,40	15,96	20	16,2	1,94	23998,4835	0,02492568	0,295635	2,0	2,5	0,7
aseo femenino planta baja	0,70	0,70	21,11	32	26,2	1,30	25967,8248	0,02436507	0,079987	6,0	7,5	0,6

6.- APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada en color blanco.
Los inodoros serán de porcelana vitrificada en color blanco, de tanque bajo con pulsador grande, irán anclados al solado, con asiento y tapa lacados, con bisagra de acero y latiguillos de acero inoxidable.
Los lavabos de porcelana vitrificada en color blanco para empotrar en encimeras de mármol, con llaves de escuadra, sifón individual y latiguillos flexibles.
Los urinarios también serán de porcelana vitrificada en color blanco, fijados a la pared, con tapón de limpieza y sifón individual.
Los aseos adaptados llevarán ayudas técnicas para apoyo.

D.17.- Instalación eléctrica

1. ANTECEDENTES

En el nuevo edificio se instalará un cuadro general que dará servicio al edificio y a las futuras ampliaciones. Desde la CGP en el limite de parcela se instalará una acometida general hasta el edificio donde se instalará el cuadro general que estará preparado para la conexión de un grupo electrógeno incorpoprandola conmutación correspondiente. El grupo es obligatorio para aforos superiores a 300 personas en publica concurrencia.

En la Avenida de Europa a la altura del acceso al instituto existe un transformador de compañía del cual se dará servicio en baja tensión al instituto.
Se extenderá la red atravesando la avenida de Europa con excavación de zanja para dos tubos de 110 mm.

2. NORMATIVA LEGAL

Para llevar a cabo la instalación nos atendremos en todo momento a la normativa actual vigente.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (B.O.E. nº 224).
- Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC-BT.
- Normas UNE asociadas al R.E.B.T.
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Código Técnico de la Edificación.

3. CLASIFICACION

Según la ITC-BT-28, desde el punto de vista eléctrico quedan clasificados ambos edificio como "local de pública concurrencia".

4. PREVISION DE CARGA

La carga a prever se determinará en función de la demanda de potencia. Para el centro se prevé la siguiente:

- Suministro Normal = 49270 W
- Suministro Socorro = 15890 W
- Suministro total = 65160 W

Para futuras ampliaciones se ha previsto una sección de cable de acometida mayor.

Según la ITC-BT-44, por considerarse leds, la potencia en este tipo de alumbrado se ha multiplicado por 1,8 a la hora del cálculo de las líneas de alumbrado.

5. DESCRIPCIÓN Y CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN

5.1. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

-Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

-Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.

-Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.

-Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.

-Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.

-Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

-Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)

-Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.

-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

-Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

-Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

-Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

-Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

-Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

5.2. INSTALACIONES DE ENLACE.

5.2.1. DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.

- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

La derivación ira enterrada desde la caja de protección y medida hasta el cuadro general.

5.2.2. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia = U$$

donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

5.3. INSTALACIONES INTERIORES.

5.3.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf < 16	Sf
16 < S f < 35	16
Sf > 35	Sf/2

5.3.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

5.3.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.

- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.

- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

5.3.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

5.3.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M□)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

5.3.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

5.3.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

5.3.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

5.3.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

5.3.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los

cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

5.3.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente construidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

5.3.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

5.4. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA.

5.4.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.

- Generadores independientes.

- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.

- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.

- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.

- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

En nuestro caso se ha previsto un grupo electrógeno de 30 KVA, que es superior al 15% de lo que actualmente hay pero se deja en previsión de futuras ampliacones.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.

- Estaciones de viajeros y aeropuertos.

- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.

- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.

- Estadios y pabellones deportivos.

5.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

5.4.2.1. Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

5.4.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

5.4.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.

b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.

c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.

d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.

f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.

g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.

h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.

i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.

j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.

k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.

l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.

m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.

n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

5.4.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

5.4.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

    - Salas de venta o reunión, por planta del edificio
    - Escaparates
    - Almacenes
    - Talleres
    - Pasillos, escaleras y vestíbulos

5.5. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.

- Cortocircuitos.

- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

5.6. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

5.6.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparamenta: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

5.6.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

5.6.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.

- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

5.7. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

5.7.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;

- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;

- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

5.7.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$Ra \times Ia \leq U$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

5.8. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

5.8.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;

- pletinas, conductores desnudos;

- placas;

- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;

- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;

- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 5.6.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.

- Los conductores de protección.

- Los conductores de unión equipotencial principal.

- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o

- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o

- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

5.8.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

5.8.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor

- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

5.8.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

5.8.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior.de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

5.8.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

5.9. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

5.10. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior

a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW:3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

5.11. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
I = Pc / 1,732 x U x Cos□ x R = amp (A)
e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Sen□ / 1000 x U x n x R x Cos□) = voltios (V)
Sistema Monofásico:
I = Pc / U x Cos□ x R = amp (A)
e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Sen□ / 1000 x U x n x R x Cos□) = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos □ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en m□/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.018
Al = 0.029

α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).
Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib ≤In ≤Iz
I2 ≤1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/□(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²x□; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²x□; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* IpccI = Ct U / √3 Zt

Siendo,
IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* IpccF = Ct U_F / 2 Zt

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / IpccF²

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0,8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Las lineas que salen del cuadro general hasta los cuadros de los dos edificios:

OBRA:	INSTITUTO LA GARENA										
CUADRO DE RED:	CUADRO GENERAL INSTITUTO LA GARENA						Máxima caida de tensión en %:		1		
CONCEPTO	POTENCIA	Cos f	INTENSIDAD	PROTECCIÓN	LONGITUD	SECCION	CAIDA DE TENSIÓN	Nº DE	FACTOR	BANDEJA	TUBO
GENERAL	(W)		(A)	(A)	(m)	(mm2)	(%)	CIRCUITOS	corrección	ALAxANCHO	(Ømm)
EMBARRADO RED	49.270	0,90	79,02	100100	15	10	0,52	1	1,00	35x100	50
EMBARRADO GRUPO	15.890	0,90	25,48	100150	15	16	0,44	1	1,00	35x100	50
ACOMETIDA GENERAL	75.000	0,90	120,28	160125	50	70	0,84	1	1,00	35x100	75

OBRA: INSTITUTO LA GARENA HOJA:

CUADRO: CUADRO GENERAL LA GARENA

CIR Nº	ECEPTORE	CONCEPTO	POTENCIA (W)	CIRCUITO M-T	COSENO f	TIPO DE CARGA	POTENCIA CALCULO(W)	INTEN. (A)	INTEN. (A*)	PROT. (A)	SECC. (mm2)	LONG. (m)	e (%)	TUBO Ø
		RED												
1aR	A2	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES BAJA	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	30	0,87	16
2aR	A5	ALUMBRADO ZONAS COMUNES	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	60	1,75	16
3aR	A11	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES 1º	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13		1,5	40	1,17	16
4aR	A14	ALUMBRADO AULAS ESPECIFICAS 1º	420	M	0,90	D	756	2,03	3,65	10	1,5	40	1,36	16
1bR	A3	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES BAJA	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	30	0,87	16
2bR	A6	ALUMBRADO ZONAS COMUNES	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	60	1,75	16
3bR	A12	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES 1º	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	40	1,17	16
4bR	A15	ALUMBRADO AULAS ESPECIFICAS 1º	420	M	0,90	D	756	2,03	3,65	10	1,5	40	1,36	16
1eR	A7	ALUMBRADO ZONAS COMUNES	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	60	1,75	16
2eR	A18	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES 2º	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	50	1,46	16
1eR	A21	ALUMBRADO AULAS ESPECIFICAS 2º	420	M	0,90	D	756	2,03	3,65	10	1,5	50	1,70	16
1fR	A19	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES 2º	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	50	1,46	16
2fR	A22	ALUMBRADO AULAS ESPECIFICAS 2º	420	M	0,90	D	756	2,03	3,65	10	1,5	50	1,70	16
3fR	R	RESERVA									1,5			16
4fR	AEXT1	ALUMBRADO EXTERIOR 1	1.100	M	0,90	D	1.980	5,31	9,57	16	6	60	1,34	32
5fR	AEXT2	ALUMBRADO EXTERIOR 2	1.800	M	0,90	D	3.240	8,70	15,65	16	10	60	1,31	32
1gR	F1	USOS VARIOS PLANTA BAJA	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	30	1,22	16
2gR	F2	USOS VARIOS PLANTA BAJA	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	30	1,22	16
4gR	F3	USOS VARIOS PLANTA BAJA	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	30	1,22	16
5gR	F4	USOS VARIOS PLANTA BAJA	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	30	1,22	16
1hR	F5	USOS VARIOS PLANTA 1º	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	40	1,62	16
2hR	F6	USOS VARIOS PLANTA 1º	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	40	1,62	16
4hR	F7	USOS VARIOS PLANTA 1º	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	40	1,62	16
5hR	F8	USOS VARIOS PLANTA 2º	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	45	1,82	16
1iR	F9	USOS VARIOS PLANTA 2º	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	45	1,82	16
2iR	F10	USOS VARIOS PLANTA 2º	1.500	M	0,90	R	1.500	7,25		16	2,5	45	1,82	16
4iR	SIAV1	UNIDAD DE VENTILACION P. BAJA	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	30	0,41	16
5iR	SIAV2	UNIDAD DE VENTILACION P. BAJA	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	30	0,41	16
								19,32						
1jR	SIAV3	UNIDAD DE VENTILACION P. BAJA	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	30	0,41	16
2jR	SIAV4	UNIDAD DE VENTILACION P. 1º	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	40	0,54	16
2kR	SIAV5	UNIDAD DE VENTILACION P. 1º	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	40	0,54	16
3kR	SIAV6	UNIDAD DE VENTILACION P. 1º	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	40	0,54	16
1lR	SIAV7	UNIDAD DE VENTILACION P. 2º	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	50	0,68	16
2lR	SIAV8	UNIDAD DE VENTILACION P. 2º	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	50	0,68	16
4lR	SIAV9	UNIDAD DE VENTILACION P. 2º	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	50	0,68	16
5lR	EXT AS1	EXTRACCION ASEO ALUMNOS	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	50	0,68	16
1mR	EXT AS2	EXTRACCION ASEO PROFESORES	150	M	0,90	R	150	0,72		16	2,5	30	0,12	16
2mR	EXT BAS	EXTRACCION BASURAS	150	M	0,90	R	150	0,72		16	2,5	20	0,08	16
3mR	CEP0B1	CS PRINCIPAL TELECOMUNICACIONES	12.200	T	0,90	R	12.200	19,59		32	10	10	0,14	32
3mR	CSINF	CS SECUNDARIO INFORMATICA	5.150	T	0,90	R	5.150	8,27		25	6	40	0,38	32
1nR	CCAL	CUADRO CALDERAS	3.800	T	0,90	R	3.800	6,10		25	6	10	0,07	32
		CUADRO GENERAL	49.270					79,02						

Página 1

OBRA: INSTITUTO LA GARENA — HOJA: 11

CUADRO: CUADRO GENERAL SOCORRO

CIR Nº	RECEPTORES	CONCEPTO	POTENCIA (W)	circuito M-T	COSENO f	TIPO DE CARGA	POTENCIA CALCULO(W)	INTEN. (A)	INTEN. (A*)	PROT. (A)	SECC. (mm2)	LONG. (m)	e (%)	TUBO Ø
		RED												
2aR	GPC	GRUPO DE PRESION PCI	7.500	T	0,90	R	7.500	12,04		25	6	10	0,14	32
3aR	CP	CENTRAL PCI	300	M	0,90	R	300	1,45		16	2,5	10	0,09	16
4aR	ASC	ASCENSOR	4.000	T	0,90	R	4.000	6,42		16	6	30	0,22	32
1bR	A1	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES BAJA	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	30	0,87	16
2bR	E1	ALUMBRADO EMERGENCIA AULAS POLIVALENTES BA.	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	30	0,15	16
3bR	A4	ALUMBRADO PASILLOS	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	60	1,75	16
4bR	E2	ALUMBRADO EMERGENCIA PASILLOS	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	60	0,29	16
1cR	A8	ALUMBRADO SALAS TECNICAS	280	M	0,90	D	504	1,35	2,43	10	1,5	10	0,00	16
1cR	E3	ALUMBRADO EMERGENCIA SALAS TECNICAS	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	10	0,05	16
1cR	A9	ALUMBRADO ASEOS BAJA	310	M	0,90	D	558	1,50	2,70	10	1,5	30	0,75	16
1cR	E4	ALUMBRADO EMERGENCIA ASEOS BAJA	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	30	0,15	16
								2,09						
1dR	A10	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES 1ª	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	40	1,17	16
2dR	E5	ALUMBRADO EMERGENCIA AULAS POLIVALENTES 1ª	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	40	0,19	16
3dR	A13	ALUMBRADO AULAS ESPECIFICAS 1ª	420	M	0,90	D	756	2,03	3,65	10	1,5	40	1,36	16
4dR	E6	ALUMBRADO EMERGENCIA AULAS ESPECIFICAS 1ª	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	40	0,19	16
1eR	A16	ALUMBRADO ASEOS 1ª	310	M	0,90	D	558	1,50	2,70	10	1,5	40	1,00	16
2eR	E7	ALUMBRADO EMERGENCIA ASEOS 1ª	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	40	0,19	16
3eR	A17	ALUMBRADO AULAS POLIVALENTES 2ª	360	M	0,90	D	648	1,74	3,13	10	1,5	50	1,46	16
4eR	E8	ALUMBRADO EMERGENCIA AULAS POLIVALENTES 2ª	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	50	0,24	16
								3,82						
1fR	A20	ALUMBRADO AULAS ESPECIFICAS 2ª	420	M	0,90	D	756	2,03	3,65	10	1,5	50	1,70	16
2fR	E9	ALUMBRADO EMERGENCIA AULAS ESPECIFICAS 2ª	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	50	0,24	16
3fR	A16	ALUMBRADO ASEOS 2ª	310	M	0,90	D	558	1,50	2,70	10	1,5	50	1,26	16
4fR	E7	ALUMBRADO EMERGENCIA ASEOS 2ª	60	M	0,90	D	108	0,29	0,52	10	1,5	50	0,24	16
								4,11						
		CUADRO SOCORRO	15.890					25,48						

Página 1

tabla de calculo de los circuitos del cuadro de sala de calderas.

OBRA: INSTITUTO LA GARENA — HOJA: 1/1

CUADRO: CS-CUARTO CALDERAS

RECEPTORES	CONCEPTO	POTENCIA (W)	circuito M-T	COSENO	TIPO DE CARGA	POTENCIA CALCULO(W)	INTEN. (A)	INTEN. (A*)	PROT. (A)	SECC. (mm2)	LONG. (m)	e (%)	TUBO Ø
	RED												
ACC+E ACC	ALUMBRADO SALA DE CALDERAS	200	M	0,90	R	200	0,97		10	1,5	5	0,05	16
TC	TOMAS DE CORRIENTE	500	M	0,90	R	500	2,42		16	2,5	5	0,07	16
GB V	GB. BATERIAS VENT.	350	M	0,90	R	350	1,69		16	2,5	5	0,05	16
GB R	GB RADIADORES	400	M	0,90	R	400	1,93		16	2,5	5	0,05	16
GB P	GB PRIMARIO	400	M	0,90	R	400	1,93		16	2,5	5	0,05	16
GB P	GB PRIMARIO	400	M	0,90	R	400	1,93		16	2,5	5	0,05	16
CREG	CENTRAL REGULACION	150	M	0,90	R	150	0,72		16	2,5	5	0,02	16
CDG	CENTRAL DETECCION GAS	150	M	0,90	R	150	0,72		16	2,5	5	0,02	16

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	50 mm²	390 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	9 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 1,41 ohmios. Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos. Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

D.18.- Instalación de calefacción, gas y solar

Instalación de calefacción

1. ANTECEDENTES

En el centro se dispondrá de un local para albergar las calderas que den servicio al nuevo edifcio y a las futuras ampliaciones. Tambien se ubicarán los acumuladores de acs.

2. OBJETO.

El objeto de este proyecto es el de ofrecer detalles del cálculo y diseño de los componentes de la instalación de calefacción, de ambos edificios.

3. NORMATIVA LEGAL.

En la redacción y estudio de este proyecto de Calefacción nos atendremos a la siguiente Normativa:

. Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Decreto 1027/2007 de 29 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
. Código Técnico Edificación.
. Reglamento de Recipientes a Presión.
. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. RD-842/2002.

5. SISTEMA DE INSTALACION

Para dar servicio de calefacción se han previsto doscalderas CGB 100 con las siguientes características;

Modelo			CGB-100
Potencia a 80/60°C		kW	91,9
Potencia a 50/30°C		kW	98,8
Carga térmica nominal		kW	94
Potencia mínima (modulando) a 80/60°C		kW	18,2
Potencia mínima (modulando) a 50/30°C		kW	19,6
Potencia mínima (modulando)		kW	18,5
Impulsión calefacción-Diámetro exterior		G	1½"
Retorno calefacción-Diámetro exterior		G	1½"
Conexión de gas		R	¾"
Conexión salida de humos		mm	110/160
Salidas de gases		Modelo	C53x, C63, C63x, C83, C83x, C93x
Categoría de gas			II2ELL3P
Gasto calorífico	Gas natural E (Hi =9,5 kWh/m³ = 34,2 MJ/m³)	m³/h	10,03
	Gas natural LL (Hi =8,6 kWh/m³ = 31,0 MJ/m³)	m³/h	11,11
	GLP P (Hi =12,8 kWh/kg = 46,1 MJ/kg)	kg/h	7,44
Presión entrada de gas: Gas natural		mbar	20
Presión entrada de gas: GLP		mbar	50
Rendimiento estacional a 40/30° C. (PCI/PCS)		%	110 / 99
Rendimiento estacional a 75/60° C. (PCI/PCS)		%	107 / 96
Rendimiento a potencia nominal 100% 80/60° C. (PCI/PCS)		%	97 / 88
Rendimiento a carga parcial 30%. TR=30° C (PCI/PCS)		%	107 / 96
Temperatura de impulsión inicial		°C	80
Temperatura de impulsión hasta		°C	90
Presión máxima de trabajo		bar	6,0
Altura manométrica del circuito de calefac. (PWM 100 %)			modulando
	Caudal de 3000 l/h (70kW con Δt = 20K)	mbar	-
	Caudal de 4000 l/h (92kW con Δt = 20K)	mbar	80
Carga térmica nominal	Caudal másico de humos	g/s	43,5
	T° salida de humos 80/60-50/30	°C	78-53
	Presión disponible del ventilador	Pa	200
Potencia térmica mínima	Caudal másico de humos	g/s	8,9
	T° salida de humos 80/60-50/30	°C	60-36
	Presión disponible del ventilador	Pa	12

Valor evacuación de gases		Gs2
Emisión NOx	Clase	5
Condensados con 50/30°C	Ltr./h	9,8
PH condensados		4
Potencia eléctrica absorbida	W	130
Protección	IP	IPX4D
Peso total	kg	93
Homologación CE		CE-0085BR0164
Conexión eléctrica		0 V/50 Hz

- Sistema primario de generación de calor compuesto por los siguientes elementos:
  Conjunto hidráulico con aguja de equilibrado para 2 calderas conexionado a derechas o a izquierda.

  El sistema primario tendrá dos niveles de funcionamiento básico:
  1. Inicio de funcionamiento de los sistemas de calefacción, donde el primario trabajará de con un salto de temperaturas de 80 – 65 ºC.
  2. Para aprovechar el sistema de condensación de las calderas, la temperatura de consigna del primario será de 58ºC (cerca del límite donde se produce la condensación y los máximos rendimientos).
- Sistemas secundarios de calor (impulsión y retorno) compuestos por:

  - Dos Circuitos secundarios de calefacción correspondientes a los emisores térmicos de aluminio de la planta baja, primera y segunda. La temperatura de trabajo de este circuito como mínimo de 63 – 53 ºC durante el periodo de entrada en funcionamiento del edificio, bajándose 5 ºC (tanto la impulsión como el retorno 58-48 ºC) una vez se hallan vencido las diferentes inercias térmicas. Este circuito posee válvula de tres vías. Los emisores térmicos finales serán de aluminio de diferentes alturas en función de la emisión calorífica que tengan que irradiar en el local correspondiente. Cada uno de estos emisores llevaran detentor y válvula termostática. La válvula termostática podrá ser bloqueada a una determinada temperatura por personal de mantenimiento.
  - Circuito secundario de calefacción correspondiente a las baterías de las unidades de tratamiento SIAV. La temperatura de trabajo de estos circuitos será como mínimo de 60 – 40 ºC durante el periodo de entrada en funcionamiento del edificio, bajándose 5 ºC (tanto la impulsión como el retorno 55-35 ºC) una vez se hallan vencido las diferentes inercias térmicas. Estos circuitos poseen válvulas de tres vías.
  - A continuación se exponen algunos de los elementos de este circuito secundario:

- El combustible de los generadores de calor será gas natural. La potencia instalada de los mismos supera los 70 KW. La regulación de todo el conjunto será electrónica.
- Las tuberías de los elementos de calefacción serán multicapa PEX-AL-PEX.
- El aislamiento de las tuberías se realizará con espuma elastomérica o equivalente según normativa. Los espesores se realizarán según requerimientos del RITE.

6. FUENTE DE ENERGIA

Como se ha comentado anteriormente, el combustible a utilizar para los generadores será gas natural, cuya instalación cumplirá lo especificado el correspondiente reglamento.

7. CUMPLIMIENTO ITE. 1.2.4.1.2.2

Para conseguir el cumplimiento de la ITE.1.2.4.1.2.2 en lo relativo al fraccionamiento de potencia el equipo de producción de calor no es preciso que se disponga de más de un generador de calor, por ser la potencia inferior a 400 kw.
De acuerdo con ITE.1.2.4.1.2.3 el quemador por estar la potencia térmica entre 70 y 400 kw. debe tener como mínimo una regulación de dos marchas, no obstante, los generadores escogidos poseen quemadores modulantes.

8. CONTROL AUTOMÁTICO

El control de temperatura, en función de las condiciones externas, se realizará mediante válvulas motorizadas de tres vías accionada por centralita electrónica en función de la temperatura exterior y de la temperatura de impulsión.
El control de la temperatura interior se conseguirá mediante válvulas termostáticas en los radiadores de todas las dependencias.

9. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

En ambas calderas:
Se instalará una válvula de seguridad en la caldera tarada a 3 kg/cm2.
Termómetros en las tuberías de ida y retorno.
Manómetros antes y después de bombas.
Termómetros en la chimenea.
Termostatos de corte en la chimenea en función de la temperatura de humos.
Vasos de expansión cerrados.

El arranque de la instalación se realizará mediante un automático programable.

10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

La sala si tiene condición de cuarto de calderas y cumplirá con todo lo dispuesto en el REBT:
La instalación eléctrica se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Las canalizaciones tanto de fuerza como de alumbrado estarán formadas como mínimo por conductores de cobre con aislamiento de PVC para 750 v, libre de halógenos, bajo tubo de cero galvanizado en montaje superficial.
Los puntos de luz serán estancos.
El cuadro de protección se situará próximo a la puerta de acceso, será metálico, estanco, y albergará los mecanismos de protección contra sobrecarga y contactos indirectos.
Se dispondrá un automático de corte rápido en la puerta y un sistema de detección de fugas automático.
La alimentación de esta instalación será independiente desde el cuadro general.

11. CALCULO DE CARGAS TÉRMICAS

11.1.-DATOS GENERALES CÁLCULO.

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	36.5 °C
Temperatura húmeda verano	21.4 °C
Percentil condiciones de verano	1.0 %
Temperatura seca invierno	-4.9 °C
Percentil condiciones de invierno	99.0 %
Variación diurna de temperaturas	15.8 °C
Grado acumulados en base 15 – 15°C	1403 días-grado
Orientación del viento dominante	N
Velocidad del viento dominante	4.4 m/s
Altura sobre el nivel del mar	859 m

Latitud 40.75 Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección que recoge la norma UNE 100014.

Las fórmulas empleadas en el cálculo de cargas térmicas son:

11.2.-PERDIDAS POR TRANSMISIÓN.

Pt = S * Kn * Io * (Ti-Te)
Siendo:
Pt = Pérdida trasmisión en Kcal/h.
S = Superficie en m2.
Kn = Coeficiente K del cerramiento.
Io = Incremento por orientación.
Ti - Te = (Diferencia de Temperatura).

11.3.-PERDIDAS POR INFILTRACIÓN.

Preal = 0.61 * v2 .
Ireal = I * (Preal/100) ^ 1.80
Pi = Ireal * S * 0.30 * (Ti-Te).
Siendo:
Preal = Presión real del viento en Pa.
v = Velocidad del viento en m/seg.
Ireal = Infiltración real en m3/h m2.
Pi = Perdidas por infiltración.
I = Infiltración ventana tipo.

11.4.-PERDIDAS POR RENOVACIÓN

Pr = 0.30 * (Ti-Te) * Volumen * Nº de renovaciones.

Calculadas las pérdidas por infiltración, se comprobarán las pérdidas por renovaciones y tomaremos el mayor valor de ambas pérdidas.

PERDIDA TOTAL = (Pt + Pi o Pr) * (Is + Ii + Ia + Ie).
Siendo :
Is = Incremento situación (10%).
Ii = Incremento intermitencia (15%).
Ia = Incremento por altura (10%).
Ie = Incremento por esquina (10%).

Sumando las pérdidas de todos los locales se obtiene la potencia total necesaria del edificio.

11.5.-RESUMEN DEL CÁLCULO DE PÉRDIDAS

A continuación, figuran los resultados obtenidos, para cada uno de los locales que conforman el edificio, con la indicación de sus cargas térmicas.

Saunier Duval

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 °C	37 °C	42 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 0	HORA 0
0 °C	0 %H.R.

Grupo: LA GARENA — Resultados en: Watt

ZONAS			EXTERIOR			INTERIOR				AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERNAS	CARGAS		MES HORA	RATIO
			MUROS	VENTANA	TECHOS CLARABOY	TABIQUES	TECHOS	SUELO				SENSIBLE	TOTAL		
AULA D.1		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	25	INVIERNO	61	409	0	0	16	169		2.095	2.095		2.750	17	110
AULA D.2		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	25	INVIERNO	61	409	157	0	0	169		2.095	2.095		2.891	18	116
AULA D3		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	25	INVIERNO	61	409	157	36	0	169		2.095	2.095		2.927	18	117
INFORMATICA		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	61	INVIERNO	466	1.444	381	0	0	412		4.365	4.365		7.068	18	116
LG ASEO FEM 1 PLANT		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	17	INVIERNO	217	164	0	0	10	106		698	698		1.195	15	69
LG ASEO FEM 2 PLANT		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	17	INVIERNO	217	164	98	0	0	106		698	698		1.283	15	74
LG ASEO FEM PLANT		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	17	INVIERNO	217	164	0	0	10	106		698	698		1.195	15	69
LG ASEO PROFESORE		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	11	INVIERNO	63	98	0	0	6	68		559	559		794	16	72
LG ASEO VISITAS		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	6	INVIERNO	80	44	0	0	3	35		559	559		721	18	126
LG AULA 1		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	297	722	0	0	32	338		4.365	4.365		5.754	15	115
LG AULA 10		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	313	0	0	338		4.365	4.365		5.847	15	117
LG AULA 11		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	313	0	0	338		4.365	4.365		5.847	15	117
LG AULA 12		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	313	114	0	338		4.365	4.365		5.961	15	119
LG AULA 2		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	0	0	32	338		4.365	4.365		5.566	15	111
LG AULA 3		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	0	0	32	338		4.365	4.365		5.566	15	111
LG AULA 4		VERANO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	0	114	32	338		4.365	4.365		5.680	15	114

Saunier Duval

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 °C	37 °C	42 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 0	HORA 0
0 °C	0 %H.R.

Grupo: LA GARENA — Resultados en: Watt

ZONAS			EXTERIOR			INTERIOR					CARGAS				
			MUROS	VENTANA	TECHOS CLARABOY	TABIQUES	TECHOS	SUELO	AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERNAS	SENSIBLE	TOTAL	MES HORA	RATIO
LG AULA 5		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	297	722	0	0	32	338	4.365	4.365		5.754	15	115
LG AULA 6		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	0	0	32	338	4.365	4.365		5.566	15	111
LG AULA 7		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	0	0	32	338	4.365	4.365		5.566	15	111
LG AULA 8		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	109	722	0	114	32	338	4.365	4.365		5.680	15	114
LG AULA 9		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	50	INVIERNO	297	722	313	0	0	338	4.365	4.365		6.035	15	121
LG CONSERJERIA		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	13	INVIERNO	65	385	0	50	8	88	349	349		945	18	73
LG DIRECTOR VISITAS		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	13	INVIERNO	81	144	0	130	8	85	524	524		972	17	78
LG DISTRIBUIDOR PLA		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Superficie	178	INVIERNO	617	1.924	0	166	179	1.200	155	155		4.241	19	24
LG DISTRIBUIDOR PLA		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Superficie	144	INVIERNO	617	1.924	0	166	146	976	155	155		3.984	19	28
LG DISTRIBUIDOR PLA		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Superficie	156	INVIERNO	617	1.924	979	166	0	1.057	155	155		4.898	19	31
LG SALA DE PROFESOI		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	62	INVIERNO	560	770	0	125	39	419	1.746	1.746		3.659	18	59
LG SECRETARIA		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	18	INVIERNO	48	180	0	107	11	120	873	873		1.339	16	75
LG SEO MASC 1 PLANT		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	17	INVIERNO	46	164	0	0	10	106	698	698		1.024	15	59
LG SEO MASC 2 PLANT		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	17	INVIERNO	46	164	98	0	0	106	698	698		1.112	15	64
LG SEO MASC PLANT		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	17	INVIERNO	46	164	0	0	10	106	698	698		1.024	15	59
MUSICA 2		VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie	61	INVIERNO	448	1.540	0	0	38	412	4.365	4.365		6.803	17	112

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 °C	37 °C	42 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 0	HORA 0
0 °C	0 %H.R.

Grupo: LA GARENA — Resultados en: Watt

ZONAS		EXTERIOR MUROS	EXTERIOR VENTANA	EXTERIOR TECHOS CLARABOY	INTERIOR TABIQUES	INTERIOR TECHOS	SUELO	AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERNAS	CARGAS SENSIBLE	CARGAS TOTAL	MES HORA	RATIO
PLASTICA	VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie 61	INVIERNO	448	1.540	381	0	0	412	4.365	4.365		7.146	18	117
TECNOLOGIA 1	VERANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Superficie 100	INVIERNO	720	1.853	0	71	63	677	6.984	6.984		10.368	17	103
CARGA TOTAL UNIZONA										0	0		
TOTAL VERANO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INVIERNO		7.674	24.645	3.503	1.359	813	11.160	88.007	88.007		137.161	0	83

Total Aire Exterior: 22.683 m3/h -60,0%Rec.Sensible TOTAL 9.073m3 FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0

Se incorpora a continuación en el apartado D.19 Sistema de ventilación, informe de aire limpio sobre el método "Por calidad del aire percibido".

11.6.-CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Sobre la base de los cálculos de las pérdidas anteriormente expuesto y a las fichas justificativas de los mismos, detallamos a continuación el resumen del cálculo de los elementos de la instalación:

11.6.1.- Grupos Térmicos

Para calcular el sistema correspondiente a la calefacción se ha considerado que existe una pérdida de calor por las tuberías según los espesores mínimos del RITE (aproximadamente un 5%).
Potencia calorífica Global de calefacción
(sobre hojas de carga) 144.000 W.

Se instalarán 2 calderas modulares de condensación a gas de 100 KW cada una.

11.6.2 Cálculo de tuberías

Como se ha indicado anteriormente se ha elegido un sistema bitubular, con tuberías multicapa PEX-AL-PEX mediante sistema Presfitting.
Las tuberías discurrirán por los lugares indicados en planos, las horizontales ocultas en el falso techo y las verticales empotradas en paramentos.
Las tuberías que discurran por falso techo llevaran aislamiento a base coquillas de espuma elastomérica o sistema de aislamiento equivalente homologado, con los espesores indicados en RITE.

El caudal y la sección de cada tubería lo calculamos como sigue:
Q = Pr / St. l/h.
S = Q / v * 3.6 mm2.

Conocido el diámetro calculamos las pérdidas de carga unitaria de cada tramo de tubería. Se ha limitado la pérdida de carga a un máximo de 40 mm.c.a. El caudal de agua se ha calculado para los saltos térmicos que vienen indicados en el apartado 5 de este documento.

CIRCUITO DE RADIADORES				DIAMETRO REAL DE CALCULO		DIAMETRO STANDAR SELECCIONADO				
Descripción ó Nº de Tramo	Longuitud ml	Longuitud equ ml	Caudal l/h	Dc mm	Velocidad m/s	Dr mm	Perdida Real mmcal/ml	Perdida total mmca	Velocidad m/s	
CIRCUITO DE RADIADORES -										
1-2	10	26,00	11.977,37	57,96	1,26	61,20	30,70	798	1,13	75x6,9 mm
2-3	4	10,40	686,08	19,52	0,64	20,40	32,24	335	0,58	25x2,3 mm
3-R1	4	10,40	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	156	0,33	20x2,0 mm
3-R2	8	20,80	195,02	12,09	0,47	16,00	10,23	213	0,27	20x2,0 mm
3-4	4	10,40	446,74	16,58	0,58	20,40	14,57	151	0,38	25x2,3 mm
4-R5	4	10,40	251,72	13,32	0,50	16,00	16,42	171	0,35	20x2,0 mm
4-R6	8	20,80	195,02	12,09	0,47	16,00	10,23	213	0,27	20x2,0 mm
2-5	4	10,40	835,36	21,03	0,67	26,00	14,26	148	0,44	32x3,0mm
5-6	3	7,80	390,04	15,74	0,56	16,00	36,94	288	0,54	20x2,0 mm
6-R7	3	7,80	195,02	12,09	0,47	16,00	10,23	80	0,27	20x2,0 mm
6-R8	8	20,80	195,02	12,09	0,47	16,00	10,23	213	0,27	20x2,0 mm
5-7	8	20,80	445,82	16,56	0,57	20,40	14,51	302	0,38	25x2,3 mm
7-R9	4	10,40	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	136	0,31	20x2,0 mm
7-R10	8	20,80	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	273	0,31	20x2,0 mm
2-8	2	5,20	10.455,93	55,04	1,22	61,20	23,87	124	0,99	75x6,9 mm
8-R11	6	15,60	115,15	9,89	0,42	11,40	20,07	313	0,31	16x2,3 mm
8-9	2	5,20	10.340,78	54,81	1,22	61,20	23,39	122	0,98	75x6,9 mm
9-R12	6	15,60	83,59	8,76	0,39	11,40	11,09	173	0,23	16x2,3 mm
9-10	5	13,00	10.257,19	54,64	1,22	61,20	23,04	299	0,97	75x6,9 mm
10-11	22	57,20	2.607,98	32,44	0,86	40,80	13,12	750	0,55	50x4,6 mm
11-R13	6	15,60	83,59	8,76	0,39	11,40	11,09	173	0,23	16x2,3 mm
11-12	4	10,40	2.524,39	32,04	0,87	40,80	12,35	128	0,54	50x4,6 mm
12-R14	6	15,60	136,57	10,56	0,43	11,40	27,53	429	0,37	16x2,3 mm
12-R15	6	15,60	124,01	10,18	0,42	11,40	23,02	359	0,34	16x2,3 mm
12-13	4	10,40	2.263,81	30,74	0,85	32,60	30,06	313	0,75	40x3,7 mm
13-14	8	20,80	1.048,98	22,94	0,71	26,00	21,74	452	0,55	32x3,0mm
14-R16	4	10,40	157,34	11,14	0,45	16,00	6,88	72	0,22	20x2,0 mm
14-15	4	10,40	445,82	16,56	0,57	20,40	14,51	151	0,38	25x2,3 mm
15-R18	6	15,60	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	204	0,31	20x2,0 mm
15-R19	6	15,60	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	204	0,31	20x2,0 mm
15-17	4	10,40	445,82	16,56	0,57	20,40	14,51	151	0,38	25x2,3 mm
17-R20	2	5,20	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	68	0,31	20x2,0 mm
17-R21	10	26,00	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	341	0,31	20x2,0 mm
13-15	8	20,80	1.214,83	24,26	0,73	26,00	28,54	594	0,64	32x3,0mm
15-16	4	10,40	445,82	16,56	0,57	20,40	14,51	151	0,38	25x2,3 mm
16-R22	6	15,60	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	204	0,31	20x2,0 mm
16-R23	6	15,60	222,91	12,72	0,49	16,00	13,11	204	0,31	20x2,0 mm
16-19	4	10,40	454,34	16,68	0,58	20,40	15,03	156	0,39	25x2,3 mm
19-R24	6	15,60	251,72	13,32	0,50	16,00	16,42	256	0,35	20x2,0 mm
19-R25	6	15,60	202,62	12,27	0,48	16,00	10,98	171	0,28	20x2,0 mm
15-R17	4	10,40	314,67	14,51	0,53	16,00	24,82	258	0,43	20x2,0 mm
10-20	3	7,80	7.649,21	48,87	1,13	51,40	31,28	244	1,02	63x5,8 mm
20-21	10	26,00	3.486,51	36,23	0,94	40,80	22,45	584	0,74	50x4,6 mm
21-22	5	13,00	564,29	18,12	0,61	20,40	22,45	292	0,49	25x2,3 mm
22-R26	2	5,20	182,36	11,79	0,46	16,00	9,04	47	0,25	20x2,0 mm
22-23	4	10,40	381,92	15,62	0,55	16,00	35,53	370	0,53	20x2,0 mm
23-R27	3	7,80	171,31	11,51	0,46	16,00	8,05	63	0,24	20x2,0 mm
23-R28	8	20,80	210,61	12,45	0,48	16,00	11,80	245	0,29	20x2,0 mm
21-24	8	20,80	2.922,23	33,88	0,90	40,80	16,19	337	0,62	50x4,6 mm
24-25	6	15,60	478,68	17,02	0,58	20,40	16,55	258	0,41	25x2,3 mm
25-R29	3	7,80	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	117	0,33	20x2,0 mm
25-R30	8	20,80	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	311	0,33	20x2,0 mm

24-26	2	5,20	2.443,55	31,65	0,86	40,80	11,62	60	0,52	50x4,6 mm
26-27	3	7,80	478,68	17,02	0,58	20,40	16,55	129	0,41	25x2,3 mm
27-P31	4	10,40	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	156	0,33	20x2,0 mm
27-P32	6	15,60	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	233	0,33	20x2,0 mm
26-28	4	10,40	957,36	22,15	0,69	26,00	18,36	191	0,50	32x3,0mm
28-29	6	15,60	478,68	17,02	0,58	20,40	16,55	258	0,41	25x2,3 mm
29-P33	3	7,80	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	117	0,33	20x2,0 mm
29-P34	6	15,60	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	233	0,33	20x2,0 mm
28-30	3	7,80	478,68	17,02	0,58	20,40	16,55	129	0,41	25x2,3 mm
30-P35	3	7,80	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	117	0,33	20x2,0 mm
30-P36	6	15,60	239,34	13,07	0,50	16,00	14,95	233	0,33	20x2,0 mm
28-31	6	15,60	1.007,51	22,59	0,70	26,00	20,18	315	0,53	32x3,0mm
31-32	5	13,00	519,02	17,55	0,60	20,40	19,23	250	0,44	25x2,3 mm
32-P37	4	10,40	259,51	13,48	0,51	16,00	17,37	181	0,36	20x2,0 mm
32-P38	5	13,00	259,51	13,48	0,51	16,00	17,37	226	0,36	20x2,0 mm
31-33	3	7,80	488,49	17,75	0,59	20,40	17,19	134	0,42	25x2,3 mm
33-P39	4	10,40	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	161	0,34	20x2,0 mm
33-P40	8	20,80	244,25	13,17	0,50	16,00	15,53	323	0,34	20x2,0 mm
20-34	12	31,20	4.162,70	38,76	0,98	40,80	31,19	973	0,89	50x4,6 mm
34-35	10	26,00	2.979,20	34,13	0,90	40,80	16,78	436	0,63	50x4,6 mm
35-36	3	7,80	488,48	17,75	0,59	20,40	17,19	134	0,42	25x2,3 mm
36-P41	3	7,80	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	121	0,34	20x2,0 mm
36-P42	5	13,00	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	202	0,34	20x2,0 mm
35-37	2	5,20	2.490,72	31,88	0,87	32,60	35,88	187	0,83	40x3,7 mm
37-38	2	5,20	488,48	17,75	0,59	20,40	17,19	89	0,42	25x2,3 mm
38-P43	3	7,80	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	121	0,34	20x2,0 mm
38-P44	6	15,60	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	242	0,34	20x2,0 mm
37-39	5	13,00	2.002,24	29,34	0,82	32,60	23,95	311	0,67	40x3,7 mm
39-40	4	10,40	488,48	17,75	0,59	20,40	17,19	179	0,42	25x2,3 mm
40-P45	2	5,20	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	81	0,34	20x2,0 mm
40-P46	5	13,00	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	202	0,34	20x2,0 mm
39-41	2	5,20	488,48	17,75	0,59	20,40	17,19	89	0,42	25x2,3 mm
41-P47	3	7,80	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	121	0,34	20x2,0 mm
41-P48	5	13,00	244,24	13,17	0,50	16,00	15,52	202	0,34	20x2,0 mm
39-42	5	13,00	1.025,28	22,74	0,70	26,00	20,84	271	0,54	32x3,0mm
42-43	4	10,40	512,64	17,47	0,59	20,40	18,79	195	0,44	25x2,3 mm
43-P49	3	7,80	256,32	13,42	0,50	16,00	16,98	132	0,35	20x2,0 mm
43-P50	6	15,60	256,32	13,42	0,50	16,00	16,98	265	0,35	20x2,0 mm
42-44	3	7,80	512,64	17,47	0,59	20,40	18,79	147	0,44	25x2,3 mm
44-P51	3	7,80	256,32	13,42	0,50	16,00	16,98	132	0,35	20x2,0 mm
44-P52	6	15,60	256,32	13,42	0,50	16,00	16,98	265	0,35	20x2,0 mm
34-45	8	20,80	1.180,50	24,02	0,73	26,00	27,19	566	0,62	32x3,0mm
45-46	4	10,40	381,92	15,62	0,55	16,00	35,53	370	0,53	20x2,0 mm
46-P54	3	7,80	171,31	11,51	0,46	16,00	0,05	63	0,24	20x2,0 mm
46-P55	9	23,40	210,61	12,45	0,48	16,00	11,80	276	0,29	20x2,0 mm
45-47	6	15,60	617,91	18,75	0,62	20,40	26,56	414	0,53	25x2,3 mm
47-48	4	10,40	286,89	14,00	0,52	16,00	20,92	218	0,40	20x2,0 mm
48-P56	3	7,80	95,63	9,22	0,40	11,40	14,23	111	0,26	16x2,3 mm
48-49	2	5,20	191,26	12,00	0,47	16,00	9,87	51	0,26	20x2,0 mm
49-P57	3	7,80	95,63	9,22	0,40	11,40	14,23	111	0,26	16x2,3 mm
49-P58	4	10,40	95,63	9,22	0,40	11,40	14,23	148	0,26	16x2,3 mm
47-50	6	15,60	331,02	14,79	0,54	16,00	27,26	425	0,46	20x2,0 mm
50-P59	3	7,80	110,34	9,73	0,41	11,40	18,54	145	0,30	16x2,3 mm
50-51	4	10,40	220,68	12,67	0,49	16,00	12,87	134	0,30	20x2,0 mm
51-P60	4	10,40	110,34	9,73	0,41	11,40	18,54	193	0,30	16x2,3 mm
51-P61	8	20,80	110,34	9,73	0,41	11,40	18,54	386	0,30	16x2,3 mm
(mas desfavorable)							PERDIDA TOTA	3.630	mmca	

CIRCUITO DE SIAVs				DIAMETRO REAL DE CALCULO		DIAMETRO STANDAR SELECCIONADO				
Descripción ó Nº de Tramo	Longitud ml	Longitud eqv. ml	Caudal l/h	Dc mm	Velocidad m/s	Dr mm	Perdida Real mmca/ml	Perdida total mmca	Velocidad m/s	
CIRCUITO DE SIAVs										
1-2	16	41,60	1.700,00	27,57	0,79	32,60	17,69	736	0,57	40x3,7 mm
2-3	6	15,60	440,00	16,48	0,57	20,40	14,16	221	0,37	25x2,3 mm
3-SIAV1	6	15,60	220,00	12,66	0,49	16,00	12,79	200	0,30	20X2,0 mm
3-SIAV2	10	26,00	220,00	12,66	0,49	16,00	12,79	333	0,30	20X2,0 mm
2-4	5	13,00	1.260,00	24,60	0,74	26,00	30,53	397	0,66	32x3,0 mm
4-SIAV3	4	10,40	150,00	10,94	0,44	11,40	32,75	341	0,41	16X2,3 mm
4-5	16	41,60	1.110,00	23,44	0,71	26,00	24,14	1.004	0,58	32x3,0 mm
5-SIAV4	8	20,80	150,00	10,94	0,44	11,40	32,75	681	0,41	16X2,3 mm
5-6	6	15,60	960,00	22,18	0,69	26,00	18,45	288	0,50	32x3,0 mm
6-SIAV5	3	7,80	220,00	12,66	0,49	16,00	12,79	100	0,30	20X2,0 mm
6-7	4	10,40	740,00	20,09	0,65	26,00	11,39	119	0,39	32x3,0 mm
7-SIAV6	4	10,40	150,00	10,94	0,44	11,40	32,75	341	0,41	16X2,3 mm
7-SIAV7	8	20,80	220,00	12,66	0,49	16,00	12,79	266	0,30	20X2,0 mm
7-8	4	10,40	370,00	15,43	0,55	16,00	33,50	348	0,51	20X2,0 mm
8-SIAV8	4	10,40	220,00	12,66	0,49	16,00	12,79	133	0,30	20X2,0 mm
8-SIAV9	8	20,80	150,00	10,94	0,44	11,40	32,75	681	0,41	16X2,3 mm
(mas desfavorable)							PERDIDA TOTAL	2.892	mmca	

11.6.4.- Cálculo del vaso de expansión

- **Cálculo del vaso expansión según la norma UNE 100155:2004**, recomendada por el RITE.

  La fórmula de cálculo del volumen del vaso es $V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$

  donde:

  V_t es el volumen total del vaso de expansión.

  V es el volumen total de agua en el circuito.

  C_e es el coeficiente de dilatación del fluido.

  C_p es el coeficiente de presión del gas (aire o nitrógeno, según con qué llenemos el vaso).

Se disponen de un vaso de expansión, de 100 l, en el colector de retornocon las siguientes características (temperatura mínima de llenado 10ºC, temperatura máxima 80ºC, volumen de la instalación 1600 litros).

11.6.5.-Chimenea

Las chimeneas de los grupos térmicos serán prefabricadas y concéntricas según fabricante de las calderas, por lo que no es necesario realizar cálculos.

11.6.7.- Cálculo de radiadores

Entramos con la emisión calorífica en condiciones normales, es decir, para It = 50ºC, en la fórmula siguiente:

Q = Qn * (It/50)
Q = Emisión Calorífica Real.
Qn = Emisión Calorífica a It = 50 ºC.
It = Salto Térmico (tm-ta).
n = Exponente Característico.
El Salto Térmico (It), lo calculamos:
1)Si Its/Ite > 0.7 aplicamos la fórmula siguiente:
It = tm - ta = (te + ts/2) - ta
2)Si Its/Ite < 0.7 aplicamos la fórmula siguiente:
It = Te - Ts/ Ln (Ite/Its).
Siendo:
Ts= Temperatura de Salida.
Te= Temperatura de Entrada.
Ta = Temperatura de ambiente.

Its= ts - ta
Ite= te - ta
3) Nº de elementos = (Potencia Local / Q) * Fc
Fc = Factor de Corrección situación radiador.

Unidad	Potencia (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Salida (°C)	Caudal agua (l/h)	Caída presión (mm.c.a.)	Presión de equilibrado (mm.c.a.)	Marca y modelo
Batería siav	3400	40,0	60,0	293	270,0	0,0	SIAV AL-25.08G
Batería siav	5000	40,0	60,0	430	270,0	0,0	SIAV AL-25.16/24G

RESUMEN DE EMISORES:

LOCAL	POTENCIA (Kcal/h)	Nº ELEMENTOS		CAUDAL (l/h)	RADIADOR 1	RADIADOR 2	RADIADOR 3	RADIADOR 4
PLANTA BAJA								
CONSERJERIA	812,7	8	DUBAL 80	81,27	81,27			
SECRETARIA	1151,54	11	DUBAL 80	115,15	115,15			
AULA 1	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42		
AULA 2	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 3	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 4	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24		
SALA PROFESORES	3146,74	30	DUBAL 80	314,67	314,67			
ASEO PROFESORES	682,84	7	DUBAL 80	68,28	68,28			
ASEO VISITAS	620,06	6	DUBAL 80	62,01	62,01			
DIRECTOR	835,92	8	DUBAL 80	83,59	83,59			
ASEO FEMENINO	1027,7	10	DUBAL 80	102,77	102,77			
ASEO MASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06			
DISTRIBUIDOR	3647,26	38	DUBAL 80	364,73	182,36	182,36		
PLANTA PRIMERA								
AULA D1	2365	22	DUBAL 80	236,50	236,50			
MUSICA 2	5850,58	54	DUBAL 80	585,06	195,02	195,02	195,02	
TECNOLOGIA 1	8916,48	82	DUBAL 80	891,65	222,91	222,91	222,91	222,91
AULA 5	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42		
AULA 6	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 7	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 8	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24		
ASEO FEMENINO	1027,7	10	DUBAL 80	102,77	102,77			
ASEO MASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06			
DISTRIBUIDOR	3426,24	32	DUBAL 80	342,62	171,31	171,31		
PLANTA SEGUNDA								
AULA D2	2486,26	23	DUBAL 80	248,63	248,63			
AULA D3	2517,22	23	DUBAL 80	251,72	251,72			
AULA PLASTICA	6145,56	56	DUBAL 80	614,56	204,85	204,85	204,85	
AULA INFORMATICA	6078,48	56	DUBAL 80	607,85	202,62	202,62	202,62	
AULA 9	5190,1	48	DUBAL 80	519,01	259,51	259,51		
AULA 10	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42		
AULA 11	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42		
AULA 12	5126,46	46	DUBAL 80	512,65	256,32	256,32		
ASEO FEMENINO	1103,38	10	DUBAL 80	110,34	110,34			
ASEO MASCULINO	956,32	9	DUBAL 80	95,63	95,63			
DISTRIBUIDOR	4212,28	40	DUBAL 80	421,23	210,61	210,61		

Anejo Cálculo de cargas térmicas completo

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: AULA D.1 — 25 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 17
36 ºC	42 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO 6	m2				61
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**61**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO 7	m2				409
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**409**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	25	m2				16
CLARABOYAS		m2				
SUELO	25	m2				169
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**185**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)	540 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	216 m3/h			2.095
PERSONAS	12					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**2.095**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**2.750**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: AULA D.2 — 25 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 18
36 ºC	44 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO 6	m2				61
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**61**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO 7	m2				409
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**409**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES	25	m2				157
TECHOS INTERIORES		m2				
CLARABOYAS		m2				
SUELO	25	m2				169
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**326**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)	540 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	216 m3/h			2.095
PERSONAS	12					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**2.095**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**2.891**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: AULA D3 — 25 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 18
36 ºC	44 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	6	m2				61
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**61**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	7	m2				409
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**409**
TABIQUES	TIPO1	6	m2 + m2 Cristal				36
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**36**
TECHOS EXTERIORES		25	m2				157
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		25	m2				169
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**326**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)		540 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	216 m3/h			2.095
PERSONAS		12					
ILUMINACIÓN		0	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**2.095**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**2.927**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: INFORMATICA 61 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 18
36 ºC	44 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	12	m2				130
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	12	m2				130
	O		m2				
	NE	20	m2				206
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**466**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	12	m2				722
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	12	m2				722
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**1.444**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		61	m2				381
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		61	m2				412
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**793**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (7 Renovaciones * hora)			-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**7.068**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG ASEO FEM 1 PLANTA 17 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas 18	m2				171
	E	m2				
	SE 5	m2				46
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**217**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 3	m2				164
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**164**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	17	m2				10
CLARABOYAS		m2				
SUELO	17	m2				106
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**116**
AIRE EXTERIOR 180 m3/h (4 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 72 m3/h (90 m3/h. por persona)				698
PERSONAS	2					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**698**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**1.195**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG ASEO FEM 2 PLANTA 17 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	18 m2				171
	E	m2				
	SE	5 m2				46
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**217**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	3 m2				164
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**164**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES	17 m2					98
TECHOS INTERIORES		m2				
CLARABOYAS		m2				
SUELO	17 m2					106
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**204**
AIRE EXTERIOR 180 m3/h (4 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 72 m3/h (90 m3/h. por persona)				698
PERSONAS	2					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**698**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**1.283**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG ASEO FEM PLANTA BAJA 17 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas 18	m2				171
	E	m2				
	SE 5	m2				46
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**217**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 3	m2				164
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**164**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	17	m2				10
CLARABOYAS		m2				
SUELO	17	m2				106
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**116**
AIRE EXTERIOR 180 m3/h (4 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 72 m3/h (90 m3/h. por persona)				698
PERSONAS	2					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**698**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**1.195**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG ASEO PROFESORES 11 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 16
37 ºC	42 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas 7	m2				63
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**63**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas 2	m2				98
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**98**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	11	m2				6
CLARABOYAS		m2				
SUELO	11	m2				68
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**74**
AIRE EXTERIOR 144 m3/h (5 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 58 m3/h (144 m3/h. por persona)				559
PERSONAS	1					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**559**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**794**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG ASEO VISITAS 6 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 18
36 ºC	44 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO 8	m2				80
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**80**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	m2				
	S	m2				
	SO 1	m2				44
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**44**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	6	m2				3
CLARABOYAS		m2				
SUELO	6	m2				35
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**38**
AIRE EXTERIOR 144 m3/h (9 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 58 m3/h (144 m3/h. por persona)				559
PERSONAS	1					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**559**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**721**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 1 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	10	m2				109
	S		m2				
	SO	18	m2				188
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**297**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	12	m2				722
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		50	m2				32
CLARABOYAS			m2				
SUELO		50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)			-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**5.754**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 10 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	10	m2				109
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	12	m2				722
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		50	m2				313
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**651**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)		1.125 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**5.847**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 11 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 10	m2				109
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 12	m2				722
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES	50	m2				313
TECHOS INTERIORES		m2				
CLARABOYAS		m2				
SUELO	50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**651**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS	25					
ILUMINACIÓN	1	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**5.847**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 12 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	10	m2				109
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	12	m2				722
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	18	m2 + m2 Cristal				114
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**114**
TECHOS EXTERIORES		50	m2				313
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**651**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)		1.125 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**5.961**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 2 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	10 m2				109
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	12 m2				722
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	50	m2				32
CLARABOYAS		m2				
SUELO	50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)	1.125 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	450 m3/h			4.365
PERSONAS	25					
ILUMINACIÓN	1	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**5.566**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 3 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 10	m2				109
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 12	m2				722
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	50	m2				32
CLARABOYAS		m2				
SUELO	50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS	25					
ILUMINACIÓN	1	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**5.566**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 4 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

					VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2					
	Nº Salidas		m2					
	E		m2					
	SE	10	m2					109
	S		m2					
	SO		m2					
	O		m2					
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR MUROS					**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**		m2					
	Nº Salidas		m2					
	E		m2					
	SE	12	m2					722
	S		m2					
	SO		m2					
	O		m2					
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR CRISTALES					**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	18	m2	+ m2 Cristal				114
	TIPO2		m2	+ m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES					**0**	**0**		**114**
TECHOS EXTERIORES			m2					
TECHOS INTERIORES		50	m2					32
CLARABOYAS			m2					
SUELO		50	m2					338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO					**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)				-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25						
ILUMINACIÓN		1	KW					
MOTORES			HP					
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS					**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0								
CARGAS TOTALES					**0**	**0**	**0**	**5.680**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 5 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	10	m2				109
	S		m2				
	SO	18	m2				188
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**297**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE	12	m2				722
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		50	m2				32
CLARABOYAS			m2				
SUELO		50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)			-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**5.754**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 6 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	10 m2				109
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE	12 m2				722
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	50	m2				32
CLARABOYAS		m2				
SUELO	50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR (8 Renovaciones * hora)	1.125 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	450 m3/h			4.365
PERSONAS	25					
ILUMINACIÓN	1	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**5.566**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 7 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 10	m2				109
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 12	m2				722
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	50	m2				32
CLARABOYAS		m2				
SUELO	50	m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS	25					
ILUMINACIÓN	1	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**5.566**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 8 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

					VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2					
	Nº Salidas		m2					
	E		m2					
	SE	10	m2					109
	S		m2					
	SO		m2					
	O		m2					
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR MUROS					**0**	**0**		**109**
CRISTALES	**N**		m2					
	Nº Salidas		m2					
	E		m2					
	SE	12	m2					722
	S		m2					
	SO		m2					
	O		m2					
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR CRISTALES					**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	18	m2	+ m2 Cristal				114
	TIPO2		m2	+ m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES					**0**	**0**		**114**
TECHOS EXTERIORES			m2					
TECHOS INTERIORES		50	m2					32
CLARABOYAS			m2					
SUELO		50	m2					338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO					**0**	**0**		**370**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)				-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25						
ILUMINACIÓN		1	KW					
MOTORES			HP					
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS					**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0								
CARGAS TOTALES					**0**	**0**	**0**	**5.680**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG AULA 9 — 50 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **15**
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 10	m2				109
	S	m2				
	SO 18	m2				188
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**297**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 12	m2				722
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**722**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES 50		m2				313
TECHOS INTERIORES		m2				
CLARABOYAS		m2				
SUELO 50		m2				338
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**651**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (8 Renovaciones * hora)		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS 25						
ILUMINACIÓN 1		KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**6.035**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG CONSERJERIA 13 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 18
36 ºC	44 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	6	m2				65
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**65**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	6	m2				385
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**385**
TABIQUES	TIPO1	8	m2 + m2 Cristal				50
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**50**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		13	m2				8
CLARABOYAS			m2				
SUELO		13	m2				88
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**96**
AIRE EXTERIOR (3 Renovaciones * hora)		90 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	36 m3/h			349
PERSONAS		2					
ILUMINACIÓN		0	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**349**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**945**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG DIRECTOR VISITAS 13 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 17
36 ºC	42 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	8	m2				81
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**81**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	2	m2				144
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**144**
TABIQUES	TIPO1	20	m2 + m2 Cristal				130
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**130**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		13	m2				8
CLARABOYAS			m2				
SUELO		13	m2				85
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**93**
AIRE EXTERIOR (4 Renovaciones * hora)		135 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	54 m3/h			524
PERSONAS		3					
ILUMINACIÓN		0	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**524**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**972**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA 178 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 7	HORA 19
35 ºC	44 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	1	m2				16
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	1	m2				16
	O		m2				
	NE	56	m2				585
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**617**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	10	m2				601
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	10	m2				601
	O		m2				
	NE	12	m2				722
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**1.924**
TABIQUES	TIPO1	26	m2 + m2 Cristal				166
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**166**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		178	m2				179
CLARABOYAS			m2				
SUELO		178	m2				1.200
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**1.379**
AIRE EXTERIOR (0 Renovaciones * hora)		40 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (10 m3/h. por persona)	16 m3/h			155
PERSONAS		4					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**155**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**4.241**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA 144 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 7	HORA 19
35 ºC	44 %H.R.

					VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2					
	Nº Salidas	1	m2					16
	E		m2					
	SE		m2					
	S		m2					
	SO	1	m2					16
	O		m2					
	NE	56	m2					585
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR MUROS					**0**	**0**		**617**
CRISTALES	**N**		m2					
	Nº Salidas	10	m2					601
	E		m2					
	SE		m2					
	S		m2					
	SO	10	m2					601
	O		m2					
	NE	12	m2					722
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR CRISTALES					**0**	**0**		**1.924**
TABIQUES	TIPO1	26	m2	+ m2 Cristal				166
	TIPO2		m2	+ m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES					**0**	**0**		**166**
TECHOS EXTERIORES			m2					
TECHOS INTERIORES		144	m2					146
CLARABOYAS			m2					
SUELO		144	m2					976
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO					**0**	**0**		**1.122**
AIRE EXTERIOR (0 Renovaciones * hora)		40 m3/h		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 16 m3/h (10 m3/h. por persona)				155
PERSONAS		4						
ILUMINACIÓN		1	KW					
MOTORES			HP					
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS					**0**	**0**	**0**	**155**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0								
CARGAS TOTALES					**0**	**0**	**0**	**3.984**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA 156 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 7	HORA 19
35 ºC	44 %H.R.

					VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2					
	Nº Salidas	1	m2					16
	E		m2					
	SE		m2					
	S		m2					
	SO	1	m2					16
	O		m2					
	NE	56	m2					585
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR MUROS					**0**	**0**		**617**
CRISTALES	**N**		m2					
	Nº Salidas	10	m2					601
	E		m2					
	SE		m2					
	S		m2					
	SO	10	m2					601
	O		m2					
	NE	12	m2					722
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR CRISTALES					**0**	**0**		**1.924**
TABIQUES	TIPO1	26	m2	+ m2 Cristal				166
	TIPO2		m2	+ m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES					**0**	**0**		**166**
TECHOS EXTERIORES		156	m2					979
TECHOS INTERIORES			m2					
CLARABOYAS			m2					
SUELO		156	m2					1.057
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO					**0**	**0**		**2.036**
AIRE EXTERIOR (0 Renovaciones * hora)		40 m3/h		-60,0%Rec.Sens. TOTAL 16 m3/h (10 m3/h. por persona)				155
PERSONAS		4						
ILUMINACIÓN		1	KW					
MOTORES			HP					
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS					**0**	**0**	**0**	**155**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0								
CARGAS TOTALES					**0**	**0**	**0**	**4.898**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG SALA DE PROFESORES 62 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES **8**	HORA **18**
36 ºC	44 %H.R.

					VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2					
	Nº Salidas	17	m2					177
	E		m2					
	SE		m2					
	S		m2					
	SO	17	m2					177
	O		m2					
	NE	20	m2					206
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR MUROS					**0**	**0**		**560**
CRISTALES	**N**		m2					
	Nº Salidas	6	m2					385
	E		m2					
	SE		m2					
	S		m2					
	SO	6	m2					385
	O		m2					
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR CRISTALES					**0**	**0**		**770**
TABIQUES	TIPO1	20	m2	+ m2 Cristal				125
	TIPO2		m2	+ m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES					**0**	**0**		**125**
TECHOS EXTERIORES			m2					
TECHOS INTERIORES		62	m2					39
CLARABOYAS			m2					
SUELO		62	m2					419
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO					**0**	**0**		**458**
AIRE EXTERIOR 450 m3/h (3 Renovaciones * hora)				-60,0%Rec.Sens. TOTAL 180 m3/h (45 m3/h. por persona)				1.746
PERSONAS		10						
ILUMINACIÓN		1	KW					
MOTORES			HP					
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS					**0**	**0**	**0**	**1.746**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0								
CARGAS TOTALES					**0**	**0**	**0**	**3.659**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG SECRETARIA 18 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 16
37 ºC	42 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	5	m2				48
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**48**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	3	m2				180
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**180**
TABIQUES	TIPO1	17	m2 + m2 Cristal				107
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**107**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		18	m2				11
CLARABOYAS			m2				
SUELO		18	m2				120
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**131**
AIRE EXTERIOR (5 Renovaciones * hora)	225 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	90 m3/h				873
PERSONAS	5						
ILUMINACIÓN	0	KW					
MOTORES		HP					
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**873**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**1.339**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG SEO MASC 1 PLANTA 17 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 5	m2				46
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**46**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 3	m2				164
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**164**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	17	m2				10
CLARABOYAS		m2				
SUELO	17	m2				106
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**116**
AIRE EXTERIOR (4 Renovaciones * hora)	180 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (90 m3/h. por persona)	72 m3/h			698
PERSONAS	2					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**698**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**1.024**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG SEO MASC 2 PLANTA 17 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 5	m2				46
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**46**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 3	m2				164
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**164**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES	17	m2				98
TECHOS INTERIORES		m2				
CLARABOYAS		m2				
SUELO	17	m2				106
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**204**
AIRE EXTERIOR (4 Renovaciones * hora)	180 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (90 m3/h. por persona)	72 m3/h			698
PERSONAS	2					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**698**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**1.112**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: LG SEO MASC PLANTA BAJA 17 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 15
36 ºC	43 %H.R.

			VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 5	m2				46
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR MUROS			**0**	**0**		**46**
CRISTALES	**N**	m2				
	Nº Salidas	m2				
	E	m2				
	SE 3	m2				164
	S	m2				
	SO	m2				
	O	m2				
	NE	m2				
	SOMBRA	m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES			**0**	**0**		**164**
TABIQUES	TIPO1	m2 + m2 Cristal				
	TIPO2	m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES			**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		m2				
TECHOS INTERIORES	17	m2				10
CLARABOYAS		m2				
SUELO	17	m2				106
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO			**0**	**0**		**116**
AIRE EXTERIOR (4 Renovaciones * hora)	180 m3/h	-60,0%Rec.Sens. TOTAL (90 m3/h. por persona)	72 m3/h			698
PERSONAS	2					
ILUMINACIÓN	0	KW				
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS			**0**	**0**	**0**	**698**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0						
CARGAS TOTALES			**0**	**0**	**0**	**1.024**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: MUSICA 2 — 61 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 17
36 ºC	42 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	12	m2				121
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	12	m2				121
	O		m2				
	NE	20	m2				206
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**448**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	13	m2				770
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	13	m2				770
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**1.540**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		61	m2				38
CLARABOYAS			m2				
SUELO		61	m2				412
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**450**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (7 Renovaciones * hora)			-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**6.803**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: PLASTICA 61 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 18
36 ºC	44 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	12	m2				121
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	12	m2				121
	O		m2				
	NE	20	m2				206
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**448**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	13	m2				770
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	13	m2				770
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**1.540**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		61	m2				381
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		61	m2				412
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**793**
AIRE EXTERIOR 1.125 m3/h (7 Renovaciones * hora)			-60,0%Rec.Sens. TOTAL 450 m3/h (45 m3/h. por persona)				4.365
PERSONAS		25					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles Kw Latentes				
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**4.365**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**7.146**

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 2
ZAMUDIO (VIZCAYA)

Cliente: COMUNIDAD DE MADRID
Proyecto: INSTITUTO LA GARENA ALCAL
Fecha: 03/06/2018
Población: MADRID

Zona: TECNOLOGIA 1 — 100 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-5 ºC	37 ºC	42 %H.R.
INTERNAS	21 ºC	24 ºC	60 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 17
36 ºC	42 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2				
	Nº Salidas	24	m2				252
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	25	m2				262
	O		m2				
	NE	20	m2				206
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**0**	**0**		**720**
CRISTALES	**N**		m2				
	Nº Salidas	18	m2				1.083
	E		m2				
	SE		m2				
	S		m2				
	SO	13	m2				770
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**0**	**0**		**1.853**
TABIQUES	TIPO1	11	m2 + m2 Cristal				71
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**71**
TECHOS EXTERIORES			m2				
TECHOS INTERIORES		100	m2				63
CLARABOYAS			m2				
SUELO		100	m2				677
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**0**	**0**		**740**
AIRE EXTERIOR (6 Renovaciones * hora)	1.800 m3/h		-60,0%Rec.Sens. TOTAL (45 m3/h. por persona)	720 m3/h			6.984
PERSONAS		40					
ILUMINACIÓN		1	KW				
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**0**	**0**	**0**	**6.984**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0							
CARGAS TOTALES				**0**	**0**	**0**	**10.368**

Instalación de gas

1. ANTECEDENTES

La acometida de gas se hará por la avenida de Europa mas próximo al acceso principal y dará servicio a la sala de calderas que contará con dos calderas de 100 kw cada una.

.

2.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS DISTRIBUIDO Y OTRAS CONDICIONES DE PARTIDA

Para proceder al diseño de una instalación receptora de gas se parten de las siguientes características del gas distribuido:

Familia del Gas:	Segunda
Naturaleza del Gas:	Natural
Presencia Eventual de Condensados:	Nula
Toxicidad:	Nula
Poder Calorífico Superior:	9.500 kcal/m³(N)
Densidad relativa al aire:	0,62
Índice de Wobbe:	12.500 kcal/m³(N) (2ª Familia)
Grado de humedad:	Seco

Los tramos de las instalaciones receptoras están clasificados en función de la presión que se disponga en los mismos. La clasificación de los tramos de instalación por presiones es la siguiente:

- Alta presión: Superior a 4 bar efectivos (o relativos).
- Media presión B: Comprendida entre 0,4 y 4 bar efectivos (o relativos).
- Media presión A: Comprendida entre 0,05 y 0,4 bar efectivos (o relativos). (50 mbar-400 mbar).
- Baja presión: inferior o igual a 0,05 bar efectivos (o relativos).(hasta 50 mbar).

Presiones límite a considerar:

- Presión en tramos MPA: desde 0,05 hasta 4 bar
- Presión en tramos BP: desde 0 hasta 0,05 bar
- Presión mínima a la entrada de contador: 25 mbar
- Caída de presión máxima en contadores: 1,8 mbar
- Presión mínima a la salida de contadores: 18,7 mbar
- Caída de presión máxima desde contadores a la llave aparato 1,4 mbar
- Presión mínima en llave conexión aparato: 16,3 mbar

3. GRADO DE GASIFICACIÓN

El grado de gasificación es la previsión de potencia simultánea máxima individual con que se quiere dotar a las mismas. Se establecen los siguientes grados de gasificación:

- Grado 1: Se prevé una potencia simultánea máxima individual de 30 kW (25,8 te/h)
- Grado 2: Se prevé una potencia simultánea máxima individual que está comprendida entre 30 y 70 kW (25,8 y 60,2 te/h).
- Grado 3: Se prevé una potencia simultánea máxima individual superior a 70 kW (60,2 te/h).

La gasificación de la instalación será 3.

4. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL NOMINAL DE UN APARATO A GAS

El caudal nominal de un aparato a gas depende de su gasto calorífico (G.C.) por el aparato y del poder calorífico superior (P.C.S.) del gas distribuido.
El gasto calorífico de un aparato a gas es la potencia que consume en su funcionamiento normal, que no debe confundirse con la potencia útil o nominal, que es la que entrega el aparato.
Para calcular el caudal nominal de un aparato a gas será suficiente dividir el gasto calorífico por el poder calorífico del gas suministrado.
El caudal nominal de un aparato a gas se calcula según la siguiente expresión:

$$Q_N = 1{,}1 \times \frac{G.C.}{P.C.S.}$$

QN : Caudal nominal del aparato a gas expresado en m3/h
G.C. : Gasto calorífico del aparato a gas referido al P.C.S. expresado en Kcal/h
P.C.S. : Poder calorífico superior del gas expresado en Kcal/m3.
NOTA: el coeficiente de seguridad 1,1 suele utilizarse cuando se utiliza el PCS (Poder Calorífico Superior) en vez de PCI (Poder Calorífico Inferior).

Para las calderas de gas el audal será de (172000 kcal/h) 19,92 m3/h.

5. CAUDAL MÁXIMO DE SIMULTANEIDAD DE INSTALACIONES INDIVIDUALES

En una instalación individual con más de dos receptores o aparatos a gas, es poco probable que todos ellos estén funcionando a su potencia nominal de forma simultánea.

A la hora de diseñar las instalaciones individuales, la acometida interior y la o las instalaciones comunes, se han de tener en cuenta los caudales máximos de simultaneidad de las instalaciones individuales domésticas, que se calcularán mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{SI} = A + B + \frac{C + D + ... + N}{2}$$

Qsi : Caudal máximo de simultaneidad de instalaciones individuales
A : Caudal del elemento de mayor consumo (coeficiente de simultaneidad 1)
B : Caudal del 2º elemento de mayor consumo (coeficiente de simultaneidad 1)
C,D,...,N: Caudales de los restantes elementos (coeficiente de simultaneidad 0,5)

En el proyecto actual se ha dado un coeficiente de simultaneidad de 1 a todos los elementos que son generadores térmicos.

El incremento de gas para la red general es 19,92 m3/h.

6. LONGITUD EQUIVALENTE DE LA INSTALACIÓN

Al circular un gas por una conducción se produce una disminución de su presión, llamada pérdida de carga, que es debida en primer lugar por el roce del gas con las paredes de la canalización y en segundo lugar por el roce en los diversos accesorios de la misma, como son codos, válvulas, derivaciones, etc.
Para compensar este segundo efecto de pérdida de carga y simplificar los cálculos, se toma como longitud del tramo de la instalación la longitud real (LR) incrementada en un 20 %, denominándose longitud equivalente (LE). Todo esto queda recogido en el manual de instalaciones receptoras de Gas Natural.

7. MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA

Para calcular la pérdida de carga en un tramo de instalación se utiliza la fórmula de Renouard
lineal para baja presión y media presión A hasta 100 mbar, y la fórmula de Renouard cuadrática para media presión A superior a 100 mbar, media presión B y alta presión
Las fórmulas de Renouard lineal y cuadrática, con sus condicionantes, son las siguientes:
Fórmula de Renouard lineal (P < 100 mbar):

$$\Delta P = 24.584{,}4 \cdot dr \cdot L_E \cdot \frac{Q^{1.82}}{D^{4.82}}$$

Fórmula Renouard cuadrática (P > 100 mbar):

$$P_1^2 - P_2^2 = 51{,}5 \cdot dr \cdot L_E \cdot \frac{Q^{1.82}}{D^{4.82}}$$

ΔP : Incremento de Presión relativa en mbar.
P1 : Presión absoluta (relativa más la atmosférica) al inicio del tramo de tubería en bar.
P2 : Presión absoluta (relativa más la atmosférica) al final del tramo de tubería en bar.
dr : Densidad relativa del gas
LE : Longitud equivalente del tramo en m.
Q : Caudal en m3/h.
D : Diámetro interior de la conducción en mm.

Todas estas expresiones son válidas para las condiciones normales, para condiciones estándar los coeficientes pueden variar ligeramente.
Se ha de tener en cuenta que esta ecuación solo es válida, siempre y cuando la velocidad del gas dentro de los tramos no supere los 20 m/s.

8. EMPUJE POR DESNIVEL

La variación de la presión que experimenta el gas cuando cambia de cota debido a su diferente densidad respecto del aire, se puede calcular aplicando la siguiente expresión:

$$e = 0{,}1268 \cdot \left(\frac{\rho_g}{\rho_a} - 1 \right) = 0{,}1268 \cdot \left(d_g - 1 \right)$$

$$E = e_{mbar/m.} \cdot H_{m.}$$

e : Empuje por desnivel en mbar/m.
dg : Densidad relativa del gas □□□g/□a

ρ a : masa en volumen del aire
ρ g : masa en volumen del gas
E : Empuje por desnivel en mbar
H : Altura del tramo m.

El empuje solo se considerará en tramos en baja presión y en longitudes de tubería importante, ya que sus efectos son muy limitados en tramos pequeños.

9. CÁLCULO DE VELOCIDAD DEL GAS

Para calcular la velocidad máxima del gas dentro de un tramo de la conducción se aplicará la siguiente ecuación:

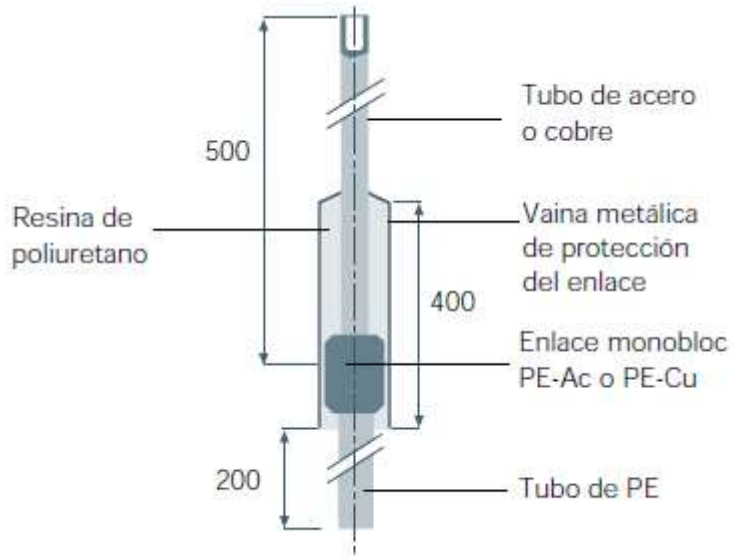
$$V = 378.04 \cdot \frac{Q}{P \cdot D^2}$$

V : Velocidad del gas en m/s
Q : Caudal en m3/h.
P : Presión absoluta al final del tramo en bar.
D : Diámetro interior de la conducción en mm.
Esta expresión es válida para las condiciones normales, para condiciones estándar el coeficiente puede variar ligeramente.

10. RESULTADOS

- La red discurrirá enterrada por la parcela hasta llegar a la fachada del edificio donde se encuentra la sala de calderas.

- Tallo acero-polietileno. Transición a instalación enterrada.



Tallo normalizado polietileno-acero o polietileno-cobre (en este caso ha de llevar vaina de protección de acero inoxidable).
Los tramos en polietileno que deban estar sometidos a media presión A o media presión B deberán ser, como mínimo, de SDR 11 y los tramos que deban estar sometidos a baja presión deberán ser, como mínimo, SDR 17,6.

Dimensiones de los tubos de polietileno

	Baja presión		Media presión	
Diámetro exterior (mm)	SDR	Diámetro interior (mm)	SDR	Diámetro interior (mm)
20	11	14	11	14
32	11	26,2	11	26,2
40	11	32,7	11	32,7
63	11	51,5	11	51,5
90	11	73,6	11	73,6
110	17,6	97,5	11	90

- Tallo polietileno-acero. Transición a instalación vista.
- Instalación vista de color amarillo o en su defecto con elementos o abrazaderas de color amarillo para tramo en MPA.

El tubo de acero utilizado para la construcción de instalaciones receptoras de gas será de la calidad y dimensiones adecuadas a la instalación y al sistema previsto de unión entre tubos.
El tubo de acero se fabrica normalmente a partir de banda de acero laminada en caliente y soldada longitudinal o helicoidalmente.
La composición del tubo de acero soldado, helicoidal o longitudinalmente, ha de cumplir lo establecido en la norma UNE 36.090 y el tubo de acero sin soldadura ha de cumplir lo establecido en la norma UNE 36.080.
Los tubos de acero deberán cumplir la norma UNE 19.040 en lo relativo a dimensiones y las normas UNE 19.045 o 19.046, según sean con soldadura o sin soldadura, respectivamente, en lo
relativo a las características de los mismos.
Los accesorios para la ejecución de uniones, derivaciones, codos, curvas, conexión por junta plana, etc., mediante soldadura, estarán fabricados con acero de las mismas características que las del tubo al que han de unirse.
Las medidas y tolerancias de los accesorios de acero serán acordes con las características dimensionales del tubo al que han de unirse.
En la siguiente tabla, se muestran las dimensiones más usuales de los tubos de acero según la citada norma UNE 19.040.

Dimensiones de los tubos de acero (según UNE 19.040)

Diámetro nominal (Dn)	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual (por ø rosca)
10	17,2	12,6	2,3	3/8"
15	21,3	16,1	2,6	1/2"
20	26,9	21,7	2,6	3/4"
25	33,7	27,3	3,2	1"
32	42,4	36	3,2	1 1/4"
40	48,3	41,9	3,2	1 1/2"

DISTRIBUCIÓN INTERIOR INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

P.C.I.	9500	Kcal/m3
Densidad rel.	0,62	

Línea (0-1-2-4-5-D)

Pinicial línea:	0,3	bar efec.	300	mbar
Pfinal línea teórica:	0,29	bar efec.	290	mbar
Perdida carga total:	0,01	bar	10	mbar
Longitud total:	40	m		

DIN 2440
DIN 2448

Tramos	0-1	1-2	2-4	4-5	5-D
Long. Real	40				
Long. Equiv.	48	0	0	0	0
Caudal	20				

Tramo C-D

Perdida de carga teórica:	0,01	bar	10,00	mbar	
Diámetro teórico:	17,12	mm			
Diámetro real:	17,80	mm	1/2"		
Presión final tramo:	1,14	bar abs.	142,18	mbar efec.	
Perdida de carga real:	0,16	bar	157,82	mbar	¡¡Perdida carga excesiva!!
% de perdida de carga:	1578,17%	Valor recomendado:	22,30	mm	3/4"
Velocidad real del gas:	22,12	m/s			Velocidad excesiva

11. OTRAS CONSIDERACIONES

- Se debe disponer de ventilación natural en la nueva sala de calderas tanto superior como inferior a menos de 30 cm del techo y 50 cm del suelo

D.19.- Sistema de ventilación

1. ANTECEDENTES

La ventilación se hará con equipos de aire limpio.

2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación de ventilación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

3. NORMATIVA LEGAL

En la redacción y estudio de este proyecto de Ventilación nos atendremos a la siguiente Normativa:

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones según ordenes posteriores.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias (B.O.E 217 agosto 2007) y correcciones posteriores.
- Norma UNE EN 13779 Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.

4. DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.

Conforme a las exigencias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios en su instrucción técnica IT 1.1.4.2., se ha previsto en el edificio un sistema de ventilación para el aporte de aire exterior, que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

La cantidad de aire exterior necesaria para la ventilación (según el nuevo RITE – RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios) puede ser reducida por medio de la recirculación de aire purificado donde los contaminantes interiores y exteriores hayan sido reducidos o eliminados.
La cantidad de aire exterior requerida dependerá de la generación de contaminantes en el interior, la concentración de contaminantes del aire interior y del exterior, la localización y la eficacia de los sistemas de purificación.
Se utilizarán sistemas de recirculación de aire limpio modelos SIAV AL-25.08G, SIAV AL-25.16G y. SIAV AL-25.24G. Este sistema evita la instalación de grandes sistemas de ventilación general con el consiguiente ahorro energético, de costes, así como reducción de la incidencia de enfermedades cíclicas, alergias y otras patologías, dando cumplimiento a los requerimientos de ventilación del nuevo RITE (utilizando el método de cálculo de la ventilación por Calidad del Aire Percibido). Estos equipos están diseñados para reducir contaminantes tanto microbiológicos como gaseosos con una eficacia mínima del 90%, dotados de la más moderna tecnología de filtración y purificación de aire.
Las funciones para las que está diseñado el sistema son:

- Diluir la polución del aire interior sin aumentar el aporte de aire exterior.
- Purificar el aire exterior de ventilación

El equipo debe ser instalado con conductos de impulsión y de retorno a cada uno de los entornos a tratar, con los que se purificará el aire mediante la recirculación del mismo a través del equipo purificador.
Así mismo el equipo aspirará aire del exterior y lo introducirá en la sala a tratar, totalmente purificado, creando una sobre-presión para garantizar la no introducción de aire contaminado desde otras zonas adyacentes. El aire exterior además de purificarlo se tratará en periodo invernal con una batería de calefacción por agua caliente con su correspondiente regulación. Estas baterías se alimentarán de un circuito secundario procedente del sistema de generación de calor que se implantará en esta actuación.
Para maximizar la efectividad del sistema, se deberá instalar y llevar a cabo el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en este manual.
Se aconseja tener los SIAV conectados al menos 40 minutos antes de que comience cualquier actividad en el entorno, para conseguir unas prestaciones óptimas.
La distribución o impulsión del aire se realiza a través de:

- En el interior del edificio: Conductos de climaver neto o equivalente (de espesor según RITE) y rejillas regulables de dimensiones variables según estancia, que transcurren bajo falso techo.
- En el exterior del edificio: Conductos de chapa galvanizada aislada en su interior (espesor según RITE), que transcurren en cubierta. No obstante, se limitará lo máximo posible esta opción en proyecto para evitar pérdidas de calor.

El retorno de aire se realiza en el interior del edificio a través de:

- En el interior del edificio: Conductos de climaver neto o equivalente (de espesor según RITE) y rejillas de lamas fijas de dimensiones variables según estancia, que transcurren bajo falso techo.

Cada unidad de tratamiento contará con equipos independientes de control electrónico integrado y que actuarán sobre los diferentes equipos en función de la temperatura detectada a través de las sondas que incorporan los propios equipos de tratamiento de aire.

Además, el encendido y apagado de cada una de estas unidades se realizará de modo separado mediante unos interruptores horarios situados en el cuadro eléctrico de la instalación, encendiendo las unidades de ventilación en función del horario de funcionamiento del centro.

La instalación de extracción de aseos y vestuarios de consta extractores de tejado (tipo seta) ubicados en cubierta, cada uno de los cuales, con un regulador electrónico, que ajustan exactamente esta instalación a los requerimientos de caudal-presión de la misma. El control de los extractores se realiza a través de interruptores horarios.

La extracción de aire se realiza a través de:
- En el interior del edificio: Conductos climaver Plus R o equivalente (de espesor según RITE) y rejillas regulables de dimensiones variables según estancia, que transcurren bajo falso techo.

No existen conductos de extracción circulando por el exterior, el único elemento que se encuentra en el exterior es el ventilador.

4.1. CAUDALES RENOVACIÓN DE AIRE

Al tratarse de un edificio de uso docente, consideramos una calidad del aire interior IDA 2. Los caudales mínimos a garantizar conforme a las exigencias de la IT.1.1.4.2.3 del RITE mediante el método directo son:

NUEVO IES 1ª FASE
ALCALÁ DE HENARES

ANEXO III: Relación de caudales y temperatura de mezcla

Planta	Descripción	Caudal de aire primario calculado (m³/h)	Caudal de aire total calculado (m³/h)	Caudal de aire total instalado (m³/h)	Caudal de aire primario instalado (m³/h)	Caudal de aire de recirculación (m³/h)	SIAV	Temperatura de aire de mezcla (°C)
Planta Baja	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
Planta Baja	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Conserjería	67,96	115,53	400	67,96	332,04	AL-25.08G	17,58
Planta Baja	Secretaría	94,20	160,14	400	94,20	305,80		15,88
Planta Baja	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Director-Visitas	66,08	112,34	150	66,08	83,92	AL-25.16G	10,55
Planta Baja	S. Profesores	367,72	625,12	650	367,72	282,28		7,29
P. Primera	Aula P.7	460,08	782,14	900	460,08	439,92		8,71
P. Primera	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88	AL-25.24G	10,29
P. Primera	Música 2	503,40	855,78	1000	503,40	496,60		8,91
P. Primera	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P. Primera	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Tecnología 1	660,68	1123,16	1600	660,68	939,32	AL-25.16G	11,26
P.Segunda	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P.Segunda	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88	AL-25.16G	10,29
P.Segunda	Plástica	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10
P.Segunda	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula D.4	224,92	382,36	500	224,92	275,08	AL-25.24G	10,30
P.Segunda	Informática	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10

NUEVO IES 1ª FASE
ALCALÁ DE HENARES

1 MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1.1 Objeto.

El objeto del presente estudio es definir y precisar los requisitos y características de la instalación de ventilación de este edificio.

1.2 Descripción del proyecto.

Se trata de la ventilación de la primera fase de un nuevo IES en la Avenida de Europa en La Garena, Alcalá de Henares.

Por tanto, el estudio de ventilación a continuación se realiza sobre estancias del tipo aulas, despacho considerando las ocupaciones y superficies que se indican en apartados a continuación. Las estancias se dividen en dos edificios uno de educación infantil y otro de educación primaria.

1.3 Descripción de la instalación de ventilación.

Se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante Sistemas Integrados para el Ahorro de la Ventilación (SIAV), distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, rejillas de difusión y de extracción a través del falso techo.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE.

Los SIAV se situarán en el falso techo de los aseos y zonas de paso, previendo el espacio y accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.

1.4 Justificación y Método de Cálculo

1.4.1 Exigencia de calidad de aire interior

De acuerdo con la I.T.1.1.4.2.1. del RITE, los edificios con uso distinto a residencial dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte suficiente del caudal de aire exterior que evite que, en los recintos donde se realiza alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

1.4.2 Clasificación de la calidad de aire interior.

En función del uso del edificio, para las estancias relacionadas en este proyecto se tiene:

- Aulas: Clase IDA 2

- Despachos: Clase IDA 2

1.4.3 Caudal mínimo de aire exterior de ventilación.

El caudal de aire exterior mínimo de ventilación, de acuerdo con la I.T.1.1.4.2.3 se calculará por el Método Directo de Calidad de Aire Percibido.

1.4.4 Método Directo por Calidad de Aire Percibido

Este método está basado en el informe CR 1752 (método olfativo) desarrollado por el profesor P. O. Fanger y su grupo de trabajo, empleando los valores de la tabla 1.4.2.2. de la misma instrucción técnica del RITE.

Categoría	Calidad del aire interior percibida en decipols
	Valor por defecto
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2
IDA 4	3

1.5 Cálculo de la ventilación:

1.5.1 Relación de ocupaciones y superficies

La ocupación considerada para los distintos espacios, es la marcada por el proyecto.

Se considera el edificio construido con materiales convencionales con las siguientes superficies a tratar y ocupación estimada.

Planta	Descripción	Ocupación	Superficie (m^2)	IDA
Planta Baja	Aula P.7	25	50,02	2
Planta Baja	Aula P.8	25	50,02	2
Planta Baja	Aula P.9	25	50,02	2

Planta	Descripción	Ocupación	Superficie (m²)	IDA
Planta Baja	Conserjería	2	12,99	2
Planta Baja	Secretaría	3	17,55	2
Planta Baja	Aula P.10	25	50,02	2
Planta Baja	Director-Visitas	2	12,52	2
Planta Baja	S. Profesores	15	61,93	2
P. Primera	Aula P.7	25	50,02	2
P. Primera	Aula D.1	12	25,08	2
P. Primera	Música 2	25	60,85	2
P. Primera	Aula P.8	25	50,02	2
P. Primera	Aula P.9	25	50,02	2
P. Primera	Aula P.10	25	50,02	2
P. Primera	Tecnología 1	25	100,17	2
P. Segunda	Aula P.7	25	50,02	2
P. Segunda	Aula P.8	25	50,02	2
P. Segunda	Aula P.9	25	50,02	2
P. Segunda	Aula P.10	25	50,02	2
P. Segunda	Aula D.1	12	25,08	2
P. Segunda	Plástica	25	60,85	2
P. Segunda	Aula D.4	12	25,03	2
P. Segunda	Informática	25	60,85	2

1.5.2 Localización y clasificación de la calidad de aire exterior.

El Edificio se encuentra localizado en La Garena, Alcalá de Henares. De acuerdo con la clasificación de calidad de aire exterior que hace el RITE en su apartado I.T.1.1.4.2.4.4. la calidad de aire exterior en la zona se clasifica como ODA 3.

1.5.3 Fórmulas de cálculo

La ecuación general aplicable a la determinación de caudales de ventilación por C.A.P. (cantidad de aire percibida):

$$Q = \frac{G}{C\,\text{int} - Cext} xEp$$

Para realizar los cálculos de acuerdo a la calidad del aire percibido, esta fórmula debe ser modificada como sigue:

$$Q = 10x\frac{Go}{Capi - Cape} xEp$$

Donde:

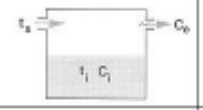
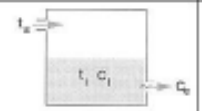
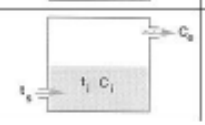
G_o = Carga sensorial total en olf
C_{api}= Calidad del aire interior percibida en decipol
C_{ape}= Calidad del aire exterior percibida en decipol
E_p= Ratio de eficacia de purificación

Se incluye el factor 10 por la conversión de olf a decipol

1.5.4 Reducción de carga sensorial debida a la Eficacia de la purificación.

Para lograr la reducción de la carga sensorial se utiliza el concepto de los sumideros de contaminación (DITE Calidad de Aire, Atecyr 2006). En este caso, se estima utilizar el sistema de purificación de aire SIAV que tiene una eficiencia probada del 92% (ver Anexo II), con lo que la carga sensorial disminuye notablemente.

Así mismo, debemos tener en cuenta la eficacia de la ventilación, al tratarse de un sistema de mezcla diferencial de temperatura aproximado de 2 a 5ºC, tendremos una Ev de 0,8.

Principio de ventilación	Diferencia de temperaturas entre suministro de aire y zona respiratoria (ts-ti) ºC	Eficacia de la ventilación
Ventilación por mezcla 	< 0 0 - 2 2 - 5 > 5	0,9 - 1,0 0,9 0,8 0,4 - 0,7
Ventilación por mezcla 	< 5 0 - 5 > 0	0,9 0,9 - 1,0 1,0
Ventilación por desplazamiento 	> 2 0 - 2 < 0	0,2 - 0,7 0,7 - 0,9 1,2 - 1,4

Por lo que podemos calcular lo siguiente:

$$Q = 10x\frac{Go}{Capi - Cape}x\frac{1}{Ev} = 10x\frac{Go \cdot Ep}{Capi - Cape}x\frac{1}{Ev}$$

Ep = Eficacia del sistema de purificación = 92% = 0,08
Ev = Eficacia de la ventilación = 0,8

Con lo que tendremos:

$$Q = 10x\frac{Go \cdot Ep}{Capi - Cape}x\frac{1}{Ev} = 10x\frac{Go \cdot 0,08}{Capi - Cape}x\frac{1}{0,8}$$

Simplificando:

$$Q = 10x\frac{Go \cdot Ep}{Capi - Cape}x\frac{1}{Ev} = 10x\frac{Go}{Capi - Cape}x0,1$$

Por lo tanto, la utilización de sistemas de purificación (sumideros de contaminación) que reduzcan la carga sensorial implicará una reducción de los caudales de aire primario de ventilación. Esto redundará en menores costes energéticos y una mejora de la calidad del aire.

1.5.5 Cálculo de la velocidad media del aire según la I.T.1.1.4.1.3.

Como se menciona, la difusión se hace por mezcla, por lo que la velocidad media se calcula como:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 = \frac{22}{100} - 0,07 = 0,15 m/s$$

Este valor está dentro de los límites de 0 a 1 m/s establecidos para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes de aire del 15%.

1.5.6 Resultados:

Dado que el uso de las estancias no es el mismo se agrupan los cálculos como sigue:

- **AULAS**

Se debe alcanzar una calidad del aire interior media IDA 2 tal como exige el RITE (Tabla 8 Norma UNE EN 13779).

La carga sensorial total en olf es función de los factores siguientes:

Carga sensorial debida a los ocupantes:

- *Para actividad escolar corresponde 1,3 olf/ocupante.*
  - *436 ocupantes x 1,3 olf/ocupante = 566,8 olf*

Carga sensorial debida al edificio:

- *De acuerdo a la tipología del edificio se estiman 0,5 olf/m²*
  - *958,15 m² x 0,5 olf/m² = 479,07olf*

Carga sensorial total: 1.045,87 olf

La calidad del aire exterior corresponde a ODA 3 por lo que se le asignan 0,75 decipol y para una IDA 2 calidad del aire interior percibida será 1,2 decipols.

$$Q = 10x\frac{Go}{Capi - Cape}xEp = 10x\frac{1.045,87}{1,2 - 0,75}x0,1 = 2.324,15l/s$$

De acuerdo a esta metodología en las aulas se requerirá un caudal de aire primario de 2.324,15 l/s. El caudal de ventilación resultante es de 5,33 l/s-persona.

- **DESPACHOS, SALA DE PROFESORES**

Se debe alcanzar una calidad del aire interior media IDA 2 tal como exige el RITE (Tabla 8 Norma UNE EN 13779).

La carga sensorial total en olf es función de los factores siguientes:

Carga sensorial debida a los ocupantes:

- *Para actividad sedentaria adulta corresponde 1 olf/ocupante.*
  - *22 ocupantes x 1 olf/ocupante = 22 olf*

Carga sensorial debida al edificio:

- *De acuerdo a la tipología del edificio se estiman 0,5 olf/m²*
  - *104,99 m² x 0,5 olf/m² = 52,49 olf*

Carga sensorial total: 74,49 olf

La calidad del aire exterior corresponde a ODA 3 por lo que se le asignan 0,75 decipol y para una IDA 2 calidad del aire interior percibida será 1,2 decipols.

$$Q = 10x\frac{Go}{Capi - Cape}xEp = 10x\frac{74,49}{1,2 - 0,75}x0,1 = 165,53l/s$$

De acuerdo a esta metodología en el despacho se requerirá un caudal de aire primario de 165,53 l/s. El caudal de ventilación resultante es de 7,55 l/s-persona.

1.5.7 Instalación de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación

Para que los SIAV tengan la eficacia anteriormente reseñada, se deben dimensionar para un número determinado de recirculaciones de aire (factor de recirculación). Este cálculo viene dado por los siguientes factores:

- Volumen del espacio a tratar.
- Caudal de aire Primario.
- Tasa de emisión de contaminantes.
  - Exterior
  - Interior
- Eficacia del sistema de filtración.

De acuerdo con los cálculos de requerimiento de aire primario de ventilación se deben instalar unidades SIAV que consigan los siguientes caudales:

- Caudal total de aire primario Q = 2.489,68l/s = 8.962,85 m³/h
- Caudal de recirculación del SIAV
  - Para obtener valores de retención de contaminación del orden del 90%, los SIAV deben recircular el Aire teniendo en cuenta la calidad del Aire exterior ODA, interior IDA y el caudal de Aire primario, en este caso:
    - Para ODA e IDA ,
      - Caudal de Aire total a tratar =1,7 x Q
      - Q total = 1,7 x 8.962,85 = 15.236,85 m³/h

Para lograr los citados caudales se instalarán 1 unidad SIAV modelo AL-25.08G, 3 unidades SIAV modelo AL-25.16G y 5 unidades SIAV modelo AL-25.24G, de la marca AIRE LIMPIO capaz de aportar y procesar el aire necesario según el método de diseño de Calidad de Aire Percibido del RITE. El anexo IV muestra la distribución de equipos.

Los SIAV irán instalados en el falso techo de los aseos, dando servicio de la siguiente manera:

- Conducción de aire hasta rejilla de impulsión.
- Retorno de aire: conducido mediante desde rejillas de retorno hasta el plenum trasero del equipo.
- Toma de aire primario en conducto circular de chapa galvanizada..

Los aseos, llevarán un sistema de extracción aparte.

1.5.8 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

Los SIAV incluirán la siguiente batería de filtros:

Filtro de Polarización Activa V8 98% de eficacia según ASHRAE 52
Filtro absoluto DOP HEPA 99.97%
Filtro CPZ

La eficacia de estos filtros no solo cumple, si no que supera las exigencias de la I.T.1.1.4.2.4.

1.5.9 Aire de extracción

En la página anterior de este proyecto, se especifican los caudales de servicio a cada una de cada uno de los SIAVs. Distinguiendo entre impulsión, aire primario y aire de recirculación.

El aire recirculado, en función del apartado 1 de la I.T.1.1.4.2.5, puede clasificarse como **AE1 (bajo nivel de contaminación)**: aire extraído de oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones, espacios de uso, escaleras y pasillos.

Por lo que tal y como se indica en el apartado 3 de la misma instrucción del RITE, puede ser retornado al local.

Por otro lado, la I.T.1.2.4.5.2 sobre recuperación de calor del aire de extracción indica que cuando el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos supera 0,5 m3/s (1.800 m³/h) la energía del aire expulsado ha de recuperarse.

El sistema introduce aire primario, lo mezcla con el aire extraído (AE1) y lo devuelve tratado, en función de las exigencias IDA/ODA del RITE. De esta forma el aire AE1 se convierte en caudal de recirculación no siendo expulsado al exterior, por lo que no se requiere de recuperación de calor.

1.5.10 Exigencias de calidad de ambiente acústico

Conforme al documento básico DBHR: "El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido".

En la tabla B del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se indican los niveles máximos de ruido permitidos en el interior de los recintos para aulas no superará los 35dBs.

Los equipos, según características técnicas tienen una potencia sonora entre 32 y 48 dBs en función de la regulación. Los equipos se regularán para cumplir con la exigencia mencionada de 35dBs.

1.5.11 Mantenimiento

Para mantener los niveles de Calidad de Aire, Ventilación y Ahorro Energético, los SIAV requieren de un mantenimiento períodico que consta una revisión y limpieza anual tal y como indica el RITE en la tabla 3.1. del apartado I.T.3.3 incluyendo la sustitución de filtros si se comprueba la necesidad y preventivamente, en caso de no sustituirse en esa visita la sustitución de filtros con la siguiente cadencia:

- ✓ Polarización Activa: Cambio de consumible cada 18 meses.
- ✓ Filtro DOP HEPA H13: Cambio cada 18 meses.
- ✓ Filtro CPZ: Cambio cada 18 meses.

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

Indoor Air Quality Handbook. McGraw Hill, John Spengler, Johnathan M. Sammet, John McCarthy. 2000.
Bioaerosols. Assessment and Control. ACGIH. 1999
Bioaerosols. Center for Indoor Air Research. Harriet A.Burge. 1995
Indoor Air Quality Workbook. Jeff Burton. 1990
Building Air Quality. A guide for buildings owners and facility managers. EPA. 1991.
Industrial ventilation. Jeff Burton. 1990
Handbook of Ventilation for Contaminant Control. Henty J. McDermott. 1996
Indoor Air Quality. Solutions and strategy. Steve M.Hays, Ronald V. Gobbel, Nicholas R. Ganick. McGraw Hill. 1995
Influence of air Diffuser Layout on the Ventilation Workstations. Contruction Technology Update No.37, June 2000 by C.Y. Shaw.
DTIE Calidad de Aire Interior, Atecyr, Paulino Pastor, 2006

Reglamento de Instalaciones Técnicas de la Edificación. RITE
Norma UNE EN 13779-Septiembre 2005 Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los distamas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
ASHRAE Standard 62-2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
ASHRAE Standard 52.2-1999 Methods of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
ASHRAE Standard 51.1-1992 Gravimetric and Dust Spot Procedures for Testing Air Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter.
Norma UNE En 779 Marzo 1996. Filtros de aire utilizador en ventilación general para eliminación de partículas. Requisitos, ensayos y marcado.
VDI 6022 Hygienic Standards for Ventilation and Air Conditioning systems.
NTP 343: Nuevos criterios para futuros estándares de ventilación de interiores. Ana Hernandez Calleja. INSHT

ANEXO I: Cálculos de las recirculaciones

AirQ

Indoor Air Quality Design and Analysis

Project: NUEVO IES 1ª FASE
Representative: EF
Notes:

Ventilated Space

Building Size	Area	3063,14	m^2	Ceiling Height	2,6 m
Total Volume of Space		2754,164	m^3	6,04	m^3/person
Total Airflow In, Vs		15236,85	m^3/h	33,27	m^3/h/person
Ventilation Airflow, Vo		8962,85	m^3/h	19,57	m^3/h/person
Recirculation Airflow, RV		6274,00	m^3/h	30,96	m^3/h/person
Recirculation Flow Factor, R		1,7			
Ventilation Effectiveness, Ev		0,8		Air Changes	5,51 /hour

Occupants

Number of Occupants	458	person (s)
Level of Physical Activity	Sedentary, at Ease	
Respiratory Flow	16	cfm/person
CO_2 Generation	0,62	ft^3/hr/person

Smoking

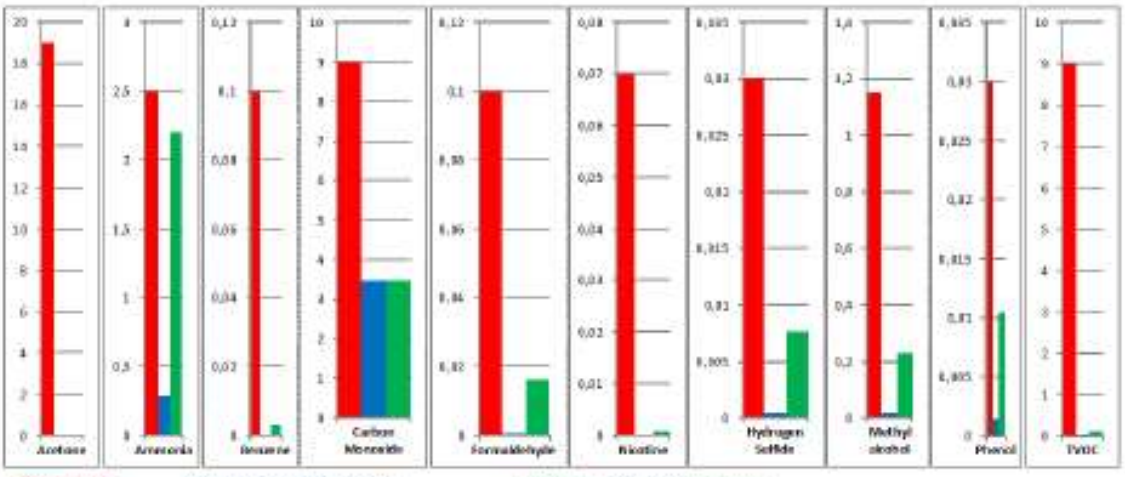
- ☐ Smoking in Space
- Percent of people smoking: 0
- Cigarettes / hour / person: 0

Filtration

Filter efficiency: 92 %

Contaminant	Generation Rate per Person (lb/min)	Smoking Generation Rate 1 cig/hour (lb/min)	Molecular Weight (g/mole)	Aire Limpio Cleaner Efficiency (%)	Typical Outside Concentration (ppm)	ASHRAE Limit (ppm)	Steady State Concentration With Aire Limpio Cleaners and Typical Outside Concentration (ppm)		Steady State Concentration Without Aire Limpio Cleaners and Typical Outside Concentration (ppm)	
Acetone	1,7460E-08	1,4700E-08	58	93	0,001265	19	0,0014644	OK	0,02092	OK
Ammonia	5,7330E-07	2,2050E-07	17	87	0,001727	2,5	0,28652	OK	2,204	*
Benzene	5,8800E-10	2,7440E-08	78	89	0,002509	0,1	0,00033022	OK	0,003002	OK
Carbon Monoxide	1,6750E-07	2,2050E-06	28	0	2,621	9	3,478	OK	3,478	OK
Formaldehyde	1,0000E-20	8,8180E-08	30	97	0,01631	0,1	0,0004893	OK	0,01631	OK
Nicotine	1,0000E-20	2,9760E-07	162	96	0,000755	0,07	0,000030204	OK	0,0007551	OK
Hydrogen Sulfide	4,0000E-09	0	34,08	94	0	0,03	0,00045996	OK	0,007666	OK
Methyl alcohol	1,1400E-07	0	32,04	93	0	1,15	0,016268	OK	0,2324	OK
Phenol	1,5000E-08	0	94,11	87	0	0,03	0,0013535	OK	0,01041	OK
TVOC	5,7000E-08	0	56,11	97	0	9	0,003048	OK	0,1016	OK

*Indicates level exceeds 80% of ASHRAE limit



L=ASHRAE Limit w=With Aire Limpio Air Cleaners w/o=Without Aire Limpio Air Cleaners

ANEXO II: Certificados de conformidad y CE

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD para
CERTIFICATE OF CONFORMITY for

Producto: **FILTRANTE DE AIRE PARA TECHO**
Product: **CEILING FILTRATION UNITS**

Ensayado a solicitud de: **AIRE LIMPIO 2000, S.L.**
Tested on request fo **Pº de la Castellana, 123 – Esc. Izq. 2º B**
28046 MADRID (ESPAÑA)

Identificación completa del producto: **230 V~; 50 Hz; 315 W; Clase I**
Full identification of the product

Marca comercial: **AIRE LIMPIO**
Trade mark

Referencia del modelo: **AL-25-G**
Model/type ref.

Extensión: **AL-14; AL-15; AL-16; AL-25-GI**
Version

Información complementaria (si procede): ...
Additional information (if any)

Una muestra del producto ha dido ensayada y ha resultado conforme con la Norma:
A sample of the product has been tested and found to be in conformity with

UNE-EN 60335-1/A11:1997	**(EN 60335-1:1994/A11:1995)**
UNE-EN 60335-1/A12:1997	**(EN 60335-1:1994/A12:1996)**
UNE-EN 60335-1/A13:1999	**(EN 60335-1:1994/A13:1998)**
UNE-EN 60335-1/A14:1999	**(EN 60335-1:1994/A14:1998)**
UNE-EN 60335-1/A15:2001	**(EN 60335-1:1994/A15:2000)**
UNE-EN 60335-1/A16:2001	**(EN 60335-1:1994/A16:2001)**
UNE-EN 60335-1/A1:1997	**(EN 60335-1:1994/A1:1996)**
UNE-EN 60335-1/A2:2002	**(EN 60335-1:1994/A2:2000)**
UNE-EN 60335-1:1997	**(EN 60335-1:1994)**
UNE-EN 60335-2-65/A1 :2002	**(EN 60335-2-65 :1995/A1 :2001)**
UNE-EN 60335-2-65 :1997	**(EN 60335-2-65 :1995)**

Como se puede ver en el informe de ensayo de referencia Nº:
As showin in the test report reference Nº
200307520349; Exp. A28/000017

Este Certificado de Conformidad es el resultado de ensayar una muestra del producto relacionado, según las disposiciones de la norma específica correspondiente.
No lleva consigo una evaluación de toda la produccion y no permite el uso de una marca de conformidad.
This Conformity Certificate is the outcome of a related product sample tested in accordance with the provisions of the corresponding specific standard.
It does not entail the evaluation of the entire productioin or the use of the conformity mark.

En Madrid, a 2005-03-15
Lugar y Fecha
(Place and date)

Director General
Nombre del Organismo - Firma
(Name of the body - signature)

Pagina 14 de 22

aire limpio

NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

CE

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD
(Directiva 2006/42/CE)

Aire Limpio 2000 S.L., Calle Velazquez, 100, 4º Izq. Madrid, España, mediante su representante Don Tomás Higuero de Juan.

Declara que los sistemas de purificación de aire marca Aire Limpio modelos:

- SIAV AL25.16G
- SIAV AL25.08G
- AL25.09GI
- AL25.10GI
- AL25.15GI
- AL25G
- AL25GI

Están en conformidad con las directivas para máquinas:

- 93/68/CEE
- 2004/108/CE
- 2006/95/CE
- 2006/42/CE

y cumplen con las Normas Europeas armonizadas:

- UNE EN 60355-1-2002
- UNE EN 60355-A1-2005
- UNE EN 60355-A2-2007
- UNE EN 60355-A12-2006
- UNE EN 60355-A13-2009
- UNE EN 60355-A14-2011
- UNE EN 55014-1-2008
- UNE EN 61000-4-16-1998/A1-2005
- UNE EN 61000-4-16-1998/A2-2011

En Madrid a 27 de octubre de 2011

Fdo.: Tomás Higuero
Consejero Delegado

C/ Velázquez, 100 - 4º izda. 28006 Madrid Tel.: 91 417 0428 Fax: 93 417 03 79
Avd. Diagonal, 468 - 6ºA 08006 Barcelona Tel.: 93 706 10 06 Fax: 93 118 00 04
www.airelimpio.com - airelimpio@airelimpio.com

Pagina 15 de 22

ANEXO II: Estudios de eficiencia de los equipos

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Ciemat Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

Sr. D. Fernando Feldman
Aire-Limpio S.L.

Pº de la Castellana, 123–Pta 2ªB
28046 MADRID

S/REF
N/REF

FECHA: 26 de Febrero de 2004

ASUNTO: **Informe evaluación equipo AL-25**

Estimado Señor:

Se ha procedido a evaluar su equipo AL-25 en relación con su capacidad filtrante para Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) durante un periodo de 10 días. El funcionamiento ha sido a plena potencia en continuo trabajando en un espacio de 60 m^3. Contaminantes utilizados: Tolueno, Xileno y Formaldehído a 50 ppm_v, todos ellos componentes mayoritarios en ambiente interior. El muestreo de la concentración existente a la salida del equipo se ha realizado mediante cromatografía de gases en continuo. Para ello, tras la constatación en el primer día de la no existencia de muestra, cada mañana se procedió a cargar nuevamente el ambiente con la concentración determinada, resultando una destrucción completa de dicha concentración a lo largo de los todos los días ensayados.

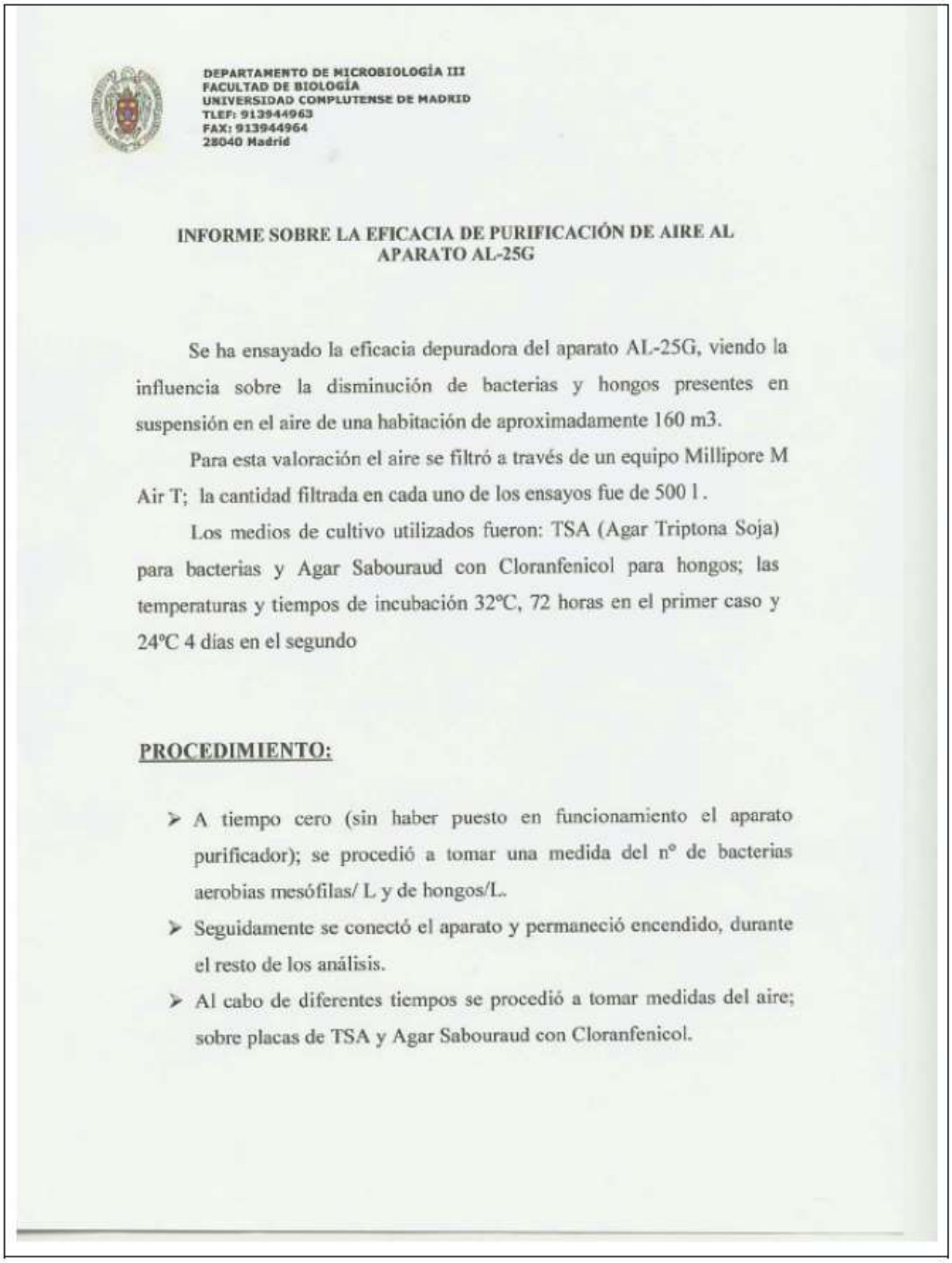
Reciba un cordial saludo

Dr. Benigno Sánchez
CIEMAT
Departamento de Energías Renovables

CORREO ELECTRÓNICO
benigno.sanchez@ciemat.es

AVENIDA COMPLUTENSE, 22
28040 - MADRID
TLF: 91 3466417
FAX: 91 3466037

Pagina 16 de 22



DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA III
FACULTAD DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
TLEF: 913944963
FAX: 913944964
28040 Madrid

INFORME SOBRE LA EFICACIA DE PURIFICACIÓN DE AIRE AL APARATO AL-25G

Se ha ensayado la eficacia depuradora del aparato AL-25G, viendo la influencia sobre la disminución de bacterias y hongos presentes en suspensión en el aire de una habitación de aproximadamente 160 m3.

Para esta valoración el aire se filtró a través de un equipo Millipore M Air T; la cantidad filtrada en cada uno de los ensayos fue de 500 l.

Los medios de cultivo utilizados fueron: TSA (Agar Triptona Soja) para bacterias y Agar Sabouraud con Cloranfenicol para hongos; las temperaturas y tiempos de incubación 32ºC, 72 horas en el primer caso y 24ºC 4 días en el segundo

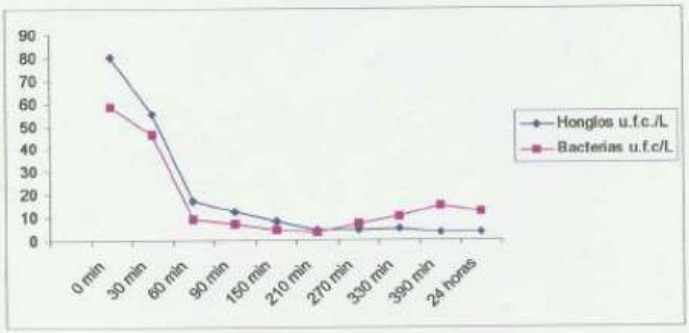
PROCEDIMIENTO:

- A tiempo cero (sin haber puesto en funcionamiento el aparato purificador); se procedió a tomar una medida del nº de bacterias aerobias mesófilas/ L y de hongos/L.
- Seguidamente se conectó el aparato y permaneció encendido, durante el resto de los análisis.
- Al cabo de diferentes tiempos se procedió a tomar medidas del aire; sobre placas de TSA y Agar Sabouraud con Cloranfenicol.

Pagina 17 de 22

RESULTADOS

Tiempo	Hongos u.f.c./L	% reducción	Bacterias u.f.c/L	% reducción
0 min	80		58	
30 min	55	31,5	46	21
60 min	17	78,5	9	84,5
90 min	12	85	7	88
150 min	8	90	4	93
210 min	4	95	3	95
270 min	4	95	7	88
330 min	5	94	10	83
390 min	3	96	15	74
24 horas	3	96	12	79



Pagina 18 de 22



CONCLUSIONES:

El aparato valorado presenta una características de reducción de microorganismos elevada, haciéndose patente a los 60 minutos de funcionamiento (reducción de un 78% para hongos y de un 84 % para bacterias) presentando un máximo a los 210 minutos (reducción de un 95% en los dos casos) y manteniéndose esta reducción prácticamente durante el tiempo restante de actuación.

Madrid a 7 de Febrero de 2005

Fdo: Trinidad Soto Esteras

Prfa Titular de Microbiología

Pagina 19 de 22

ANEXO III: Relación de caudales y temperatura de mezcla

Planta	Descripción	Caudal de aire primario calculado (m³/h)	Caudal de aire total calculado (m³/h)	Caudal de aire total instalado (m³/h)	Caudal de aire primario instalado (m³/h)	Caudal de aire de recirculación (m³/h)	SIAV	Temperatura de aire de mezcla (°C)
Planta Baja	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
Planta Baja	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Conserjería	67,96	115,53	400	67,96	332,04	AL-25.08G	17,58
Planta Baja	Secretaría	94,20	160,14	400	94,20	305,80		15,88
Planta Baja	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Director-Visitas	66,08	112,34	150	66,08	83,92	AL-25.16G	10,55
Planta Baja	S. Profesores	367,72	625,12	650	367,72	282,28		7,29
P. Primera	Aula P.7	460,08	782,14	900	460,08	439,92		8,71
P. Primera	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88	AL-25.24G	10,29
P. Primera	Música 2	503,40	855,78	1000	503,40	496,60		8,91
P. Primera	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P. Primera	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Tecnología 1	660,68	1123,16	1600	660,68	939,32	AL-25.16G	11,26
P.Segunda	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P.Segunda	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88	AL-25.16G	10,29
P.Segunda	Plástica	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10
P.Segunda	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula D.4	224,92	382,36	500	224,92	275,08	AL-25.24G	10,30
P.Segunda	Informática	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10

NUEVO IES LOECHES
LOECHES

Cálculo de la temperatura de mezcla

$$T_F = \frac{V_r \cdot \Delta T_R}{V_T} - T_f$$

Siendo:

V_r = Volumen de recirculación
ΔT_R = Diferencial de temperaturas (Tª interior-Tª exterior mín)
V_T = Volumen total
T_f = Temperatura exterior mínima
Los resultados se obtienen de tomar como temperatura exterior mínima, -4°C para Madrid y 22°C de temperatura interior.

Se indica que estos aparatos serían capaces de depurar el aire incluso sin aporte de aire exterior con lo que el ahorro de energía es máximo al no tener que calentar/enfriar ningún tipo de fluido (ni agua, ni aire). No obstante, se ha considerado un aporte exterior mínimo por motivos conceptuales. El caudal máximo de aire exterior que puede ser introducido en estas unidades es de 400 m3/h y es el que se ha utilizado para calcular los conductos de aporte de este aire exterior, este es un caudal máximo. Como el caudal necesario instalado es menor, para controlar este aporte se dispone de compuerta de regulación antes del aparato. El caudal máximo tratado en estas unidades es de 1600 o 2400 m3/h, si se aporta exteriormente un máximo de 400 m3/h, la recirculación del mismo es de 1200 o 2000 m3/h. No obstante, como estos aparatos poseen la capacidad de tratar el aire sin aporte de aire exterior, los conductos de retorno se calcularan para un retorno completo de 1600 m3/h. Si el caudal de retorno fuese menor, se podrá regular mediante las compuertas de regulación que se poseen las rejillas de retorno.
En el informe de Aire Limpio se indican las correcciones sonoras que se deben realizar en los aparatos. No obstante, como medida complementaria los aparatos se instalaran en el pasillo para evitar que el emisor de ruido se encuentre en el propio local.

4.2. FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El centro docente se encuentra en Alcala de Henares y por tanto consideraremos una calidad de aire exterior ODA 2.

Conforme a las exigencias de la IT 1.1.4.2.4 del RITE, teniendo en cuenta que la calidad mínima exigida al aire interior del edificio es un IDA 2, la filtración mínima será por medios convencionales sería:

	Filtración de partículas
	IDA 2
	Filtros previos
ODA 2	F6

	Filtros finales
ODA 2	F8

El sistema elegido SIAV dispone de los siguientes filtros y características de los mismos:

- Filtro de Polarización Activa V8 (Duración aprox. 18 meses)
  Eficiencia: F9
  Pérdida de Carga inicial: 57 Pa Pérdida de carga final: 180 Pa Capacidad de retención: 2.885 g (a 100 Pa) Medidas:287 x 596 x 95

- Filtro antipartículas (Duración aprox. 18 meses)
  Eficiencia: H13 Absoluto HEPA 99,97% @ 0,3 µ
  9,8m2 de Superficie filtrante
  Medidas: 300 x 600 x 150

- Filtro trisorbente (Duración aprox. 18 meses)
  CPZ: Filtro compuesto por una mezcla de Carbón Activado, Permanganato de Potasio y Zeolita
  Eficiencia: 90% para gases y olores.
  Medidas: 300 x 600 x 25

4.3. EXTRACCIÓN DE AIRE
Consideramos para la extracción de aire de aseos y vestuarios una calidad AE 3

Los caudales mínimos a extraer serán conforme a las exigencias de la IT 1.1.4.2.5 del RITE.

4.4. APERTURAS DE SERVICIO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE
Conforme a la IT 1.1.4.3.4 del RITE las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

La norma UNE-ENV 12097 recomienda una distancia entre dos aberturas máximo de 10 m. Además, según el apartado 6.1 de la citada UNE, se deben añadir al sistema los accesos a los componentes acoplados a los conductos en los emplazamientos siguientes:

A AMBOS LADOS	A UN SOLO LADO
Registros	Registro contra el fuego
Baterías de calentamiento y refrigeración	Atenuadores acústicos circulares
Atenuadores acústicos rectangulares	
Secciones de Filtraje	
Ventiladores instalados en la conducción	
Dispositivos de recuperación de calor	
Dispositivos para la regulación de caudal de aire	

Los elementos instalados en la red de conductos serán desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

4.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
La instalación de renovación de aire cumplirá con los apartados del documento DB-HR, que les afecten.

4.6. AISLAMIENTO TÉRMICO DE REDES DE CONDUCTOS
Conforme a las exigencias del RITE y DB se aislarán tanto los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire y retorno de aire así como las de extracción.

4.7. ESTANQUIDAD REDES DE CONDUCTOS
Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior

4.8. RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN
Dado que la cantidad de no se expulsa al aire exterior no de las estancias habitables, no es necesario cumplir la IT 1.2.4.5.2 del RITE. El único aire expulsado al exterior es el procedente de vestuarios, aseos y de otros locales con altas concentraciones de contaminantes.

4.9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Conforme a las exigencias de la IT 1.3.4.3 del RITE, se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación de ventilación.

4.10. ACCESIBILIDAD

Conforme a las exigencias de la IT 1.3.4.4.3 del RITE, los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación y siempre atendiendo a los criterios de la DF.

4.11. SEÑALIZACIÓN

Conforme a las exigencias de la IT 1.3.4.4.4, todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento: deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

4.12. MEDICIÓN

Conforme a la IT 1.3.4.4.5 la instalación de ventilación contará de instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

Los elementos de medición y control que incorporan los equipos son los siguientes:
- Sensor de temperatura a la entrada del aire exterior.
- Sensor de temperatura del aire de impulsión.
- Toma de presión posterior al sensor en la entrada del aire de extracción.
- Central de control automático.

5. CALCULO CONDUCTOS

Todos los conductos se han calculado teniendo en cuenta las siguientes directrices:

- Velocidades del aire de menores de 4 m/s.
- Caudales de circulación en conductos teniendo en cuenta las impulsiones y retornos de cada estancia.
- Caudales de circulación en conductos de admisión de aire exterior hasta un máximo de 400 m3/h por unidad de tratamiento SIAV.
- Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales a continuación se reproducen las más importantes:
  1. Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$ y utilizando la ecuación de Blasius $$f = 0{,}173 \cdot \alpha \cdot \mathrm{Re}^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

□Pf: Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f: Factor de fricción (adimensional).
□□: Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh: Diámetro hidráulico en m.
v: Velocidad en m/s.
Re: Número de Reynolds (adimensional).

L: Longitud total en m.
□: Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2. Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
□Ps: Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co: coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v: Velocidad en m/s.
□: Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3. Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

Saunier Duval

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	TECNOLOGIA

AIRE:	1.600 m3/h	NO	0,1286 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 8
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	38 m
Pérdida	0,75	NE	5 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
TECNOLOGIA	1.600	4	400

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	6,0	1.600	FIBRA DE VIDRIO	300 x 300	5,3				328	2,0	9,8
2	3	0,1	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	2	19	189	0,0	0,1
2	4	6,0	1.200	FIBRA DE VIDRIO	300 x 250	4,8				299	0,0	9,1
4	5	0,1	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	3	25	189	0,0	0,1
4	6	6,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	4,8				244	0,0	7,7
6	7	0,1	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	4	31	189	0,0	0,1
6	8	7,0	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	5	38	189	0,0	7,4

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	IMPULSION PROFESORES

AIRE:	1.600 m3/h	NO	0,1291 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 14
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	56 m
Pérdida	0,75	NE	7 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
AULA	800	3	267
DIRECTOR	150	1	150
SALA DE PROFESORES	650	3	217

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	3,0	1.600	FIBRA DE VIDRIO	300 x 300	5,3				328	2,0	4,9
2	3	3,0	150	FIBRA DE VIDRIO	150 x 100	3,0	DIRECTOR	3	21	133	1,0	2,5
2	4	3,0	1.450	FIBRA DE VIDRIO	300 x 300	4,8				328	1,0	4,9
4	5	8,0	650	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	3,9				244	0,0	10,3
5	6	0,1	217	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	2,9	SALA DE PROFESOF	4	35	164	1,0	0,1
5	7	5,0	433	FIBRA DE VIDRIO	200 x 200	3,2				218	0,0	5,9
7	8	0,1	217	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	2,9	SALA DE PROFESOF	4	40	164	1,0	0,1
7	9	6,0	217	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	2,9	SALA DE PROFESOF	5	46	164	1,0	5,6
4	10	12,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	4,8				244	2,0	15,4
10	11	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,5	AULA	6	48	164	1,0	0,1
10	12	4,0	533	FIBRA DE VIDRIO	200 x 200	4,0				218	0,0	4,7
12	13	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,5	AULA	7	52	164	1,0	0,1
12	14	4,0	267	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,5	AULA	7	56	164	1,0	3,7

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	IMPULSION CONSERJERIA-SEC

AIRE:	800 m3/h	NO	0,1455 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 4
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	23 m
Pérdida	0,75	NE	3 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
REJILLA	800	2	400

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	5,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	4,8				244	2,0	6,4
2	3	3,0	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	REJILLA	3	20	189	1,0	3,2
2	4	6,0	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	REJILLA	3	23	189	1,0	6,3

Saunier Duval

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	RETORNO AULAS 1-2-3-

AIRE:	2.400 m3/h	NO	0,0809 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 18
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	66 m
Pérdida	0,75	NE	5 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
REJILLA	2.400	9	267

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	12,0	2.400	FIBRA DE VIDRIO	400 x 350	5,1				409	2,0	23,9
2	3	3,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 250	3,8				273	1,0	4,2
3	4	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	3	39	189	1,0	0,1
3	5	3,0	533	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	3,2				244	1,0	3,9
5	6	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	4	43	189	0,0	0,1
5	7	3,0	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	4	49	189	1,0	3,2
2	8	10,0	1.600	FIBRA DE VIDRIO	350 x 300	4,5				354	0,0	17,6
8	9	3,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 250	3,8				273	1,0	4,2
9	10	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	4	52	189	2,0	0,1
9	11	3,0	533	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	3,2				244	1,0	3,9
11	12	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	5	56	189	1,0	0,1
11	13	3,0	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	5	59	189	1,0	3,2
8	14	10,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 250	3,8				273	1,0	14,0
14	15	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	4	53	189	0,0	0,1
14	16	3,0	533	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	3,2				244	1,0	3,9
16	17	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	5	63	189	1,0	0,1
16	18	3,0	267	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	2,6	REJILLA	5	66	189	1,0	3,2

Saunier Duval

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	RETORNO CONSERJERIA-ADM

AIRE:	800 m3/h	NO	0,1455 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 4
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	23 m
Pérdida	0,75	NE	3 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
REJILLA	800	2	400

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	5,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	4,8				244	2,0	6,4
2	3	3,0	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	REJILLA	3	20	189	1,0	3,2
2	4	6,0	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	REJILLA	3	23	189	1,0	6,3



SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	RETORNO PROFESORES

AIRE:	1.600 m3/h	NO	0,1291 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 14
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	56 m
Pérdida	0,75	NE	7 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
AULA	800	3	267
DIRECTOR	150	1	150
SALA DE PROFESORES	650	3	217

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	3,0	1.600	FIBRA DE VIDRIO	300 x 300	5,3				328	2,0	4,9
2	3	3,0	150	FIBRA DE VIDRIO	150 x 100	3,0	DIRECTOR	3	21	133	1,0	2,5
2	4	3,0	1.450	FIBRA DE VIDRIO	300 x 300	4,8				328	1,0	4,9
4	5	8,0	650	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	3,9				244	0,0	10,3
5	6	0,1	217	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	2,9	SALA DE PROFESOF	4	35	164	1,0	0,1
5	7	5,0	433	FIBRA DE VIDRIO	200 x 200	3,2				218	0,0	5,9
7	8	0,1	217	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	2,9	SALA DE PROFESOF	4	40	164	1,0	0,1
7	9	6,0	217	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	2,9	SALA DE PROFESOF	5	46	164	1,0	5,6
4	10	12,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	4,8				244	2,0	15,4
10	11	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,5	AULA	6	48	164	1,0	0,1
10	12	4,0	533	FIBRA DE VIDRIO	200 x 200	4,0				218	0,0	4,7
12	13	0,1	267	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,5	AULA	7	52	164	1,0	0,1
12	14	4,0	267	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,5	AULA	7	56	164	1,0	3,7



SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	RETORNO TECNOLOGIA

AIRE:	1.600 m3/h	NO	0,1286 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 8
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	38 m
Pérdida	0,75	NE	5 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
TECNOLOGIA	1.600	4	400

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	6,0	1.600	FIBRA DE VIDRIO	300 x 300	5,3				328	2,0	9,8
2	3	0,1	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	2	19	189	0,0	0,1
2	4	6,0	1.200	FIBRA DE VIDRIO	300 x 250	4,8				299	0,0	9,1
4	5	0,1	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	3	25	189	0,0	0,1
4	6	6,0	800	FIBRA DE VIDRIO	250 x 200	4,8				244	0,0	7,7
6	7	0,1	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	4	31	189	0,0	0,1
6	8	7,0	400	FIBRA DE VIDRIO	200 x 150	4,0	TECNOLOGIA	5	38	189	0,0	7,4

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	APORTE AIRE AULAS

AIRE:	1.380 m3/h	NO	0,1478 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 2
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	23 m
Pérdida	0,75	NE	3 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
APORTE	1.380	1	1.380

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	6,0	1.380	FIBRA DE VIDRIO	300 x 250	5,5	APORTE	3	23	299	3,0	9,1

SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	EXTRACTOR CUARTO DE BAS

AIRE:	245 m3/h	NO	0,1156 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	5,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 2
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	20 m
Pérdida	0,75	NE	2 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
EXTRACCION	245	1	245

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	10,0	245	FIBRA DE VIDRIO	150 x 150	3,2	EXTRACCION	2	20	164	4,0	9,4



SAUNIER DUVAL, S.A.
POL. IND. UGALDEGUREN III PARCELA 22
ZAMUDIO (VIZCAYA)

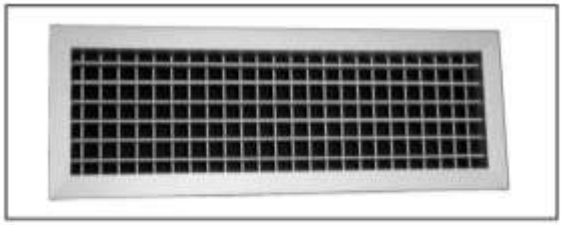
CARGA TO	COMUNIDAD DE MADRID
PAREDES I	INSTITUTO LA GARENA ALCAL
D	03/06/2018
Resultados I	GENERAL ASEO ALUMNOS

AIRE:	1.134 m3/h	NO	0,1402 mm.c.a.
TOTAL CARGA POR TABIQU	6,0 m/s	TOTAL CARGA POR CRISTA	1 - 6
%Rec.Entálpica	0 mm	INTERIOR	16 m
Pérdida	0,75	NE	2 mm.c.a.

TOTAL INVIE	AIRE (m3/h)	Material	AIRE EXTERIOR (m3/h)
ASEO	1.134	3	378

N	Diám	ILUMIN (m)	AIRE (m3/h)	CARGAS TOTAL	Conducto (mm)	TOT (m/s)	TOTAL INVIE	Nº Salida (mm.c.a.)	HORA (m)	Client (mm)	CLAR	SE (m2)
1	2	4,0	1.134	CIRCULAR	250	6,4				250	0,0	4,0
2	3	1,0	378	CIRCULAR	200 x 150	3,8	ASEO	1	8	189	1,0	0,7
2	4	4,0	756	CIRCULAR	250 x 200	4,5				244	0,0	3,8
4	5	1,0	378	CIRCULAR	200 x 150	3,8	ASEO	2	12	189	1,0	0,7
4	6	5,0	378	CIRCULAR	200 x 150	3,8	ASEO	2	16	189	1,0	3,7

7. ANEJO DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS

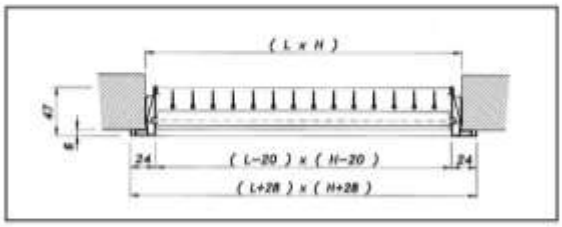


Descripción

Modelo 20-DH. Rejillas de aluminio, aletas orientables
Modelo 21-DH. Rejillas de chapa de acero, aletas orientables

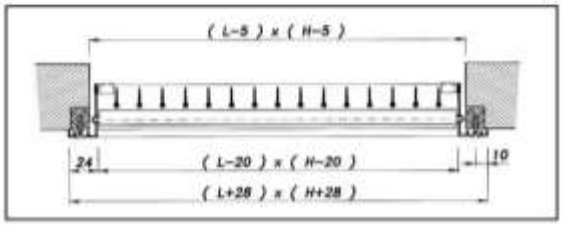
Acabados

Aluminio anodizado en su color.
Chapa de acero pintada en blanco RAL 9010.
Acabados especiales bajo demanda.



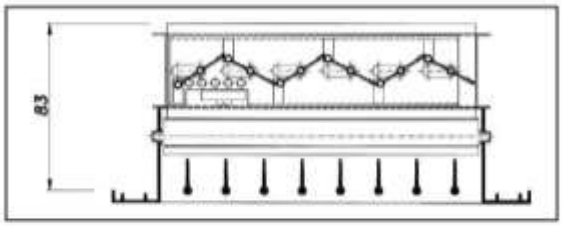
Dimensiones sobre marco de montaje

En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas. Así, una rejilla de 500 x 300, precisará un hueco de las mismas dimensiones.



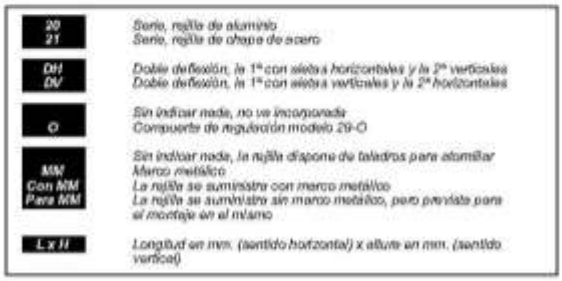
Dimensiones sobre paramento para atornillar

En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300, el hueco deberá ser de 495 x 295.



Doble deflexión con compuerta de regulación

Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.

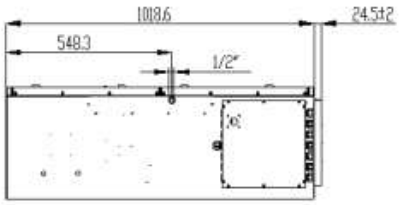


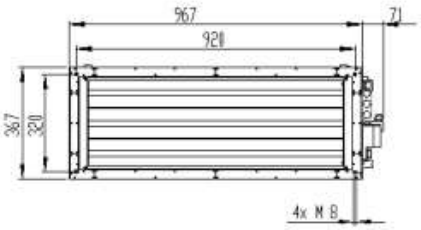
Identificación

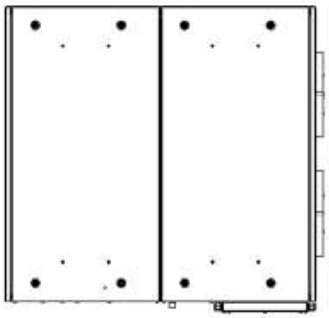
En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm. x H-5 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AL-25.24G

Dimensiones



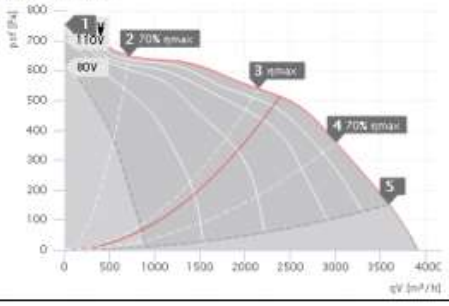




Suministro de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-25.24G con un caudal de 2.400m³/h regulable, provisto de variador de frecuencia, dimensiones (largo/alto/ancho) 1.020/367/967mm, alimentación eléctrica 30V/I/50Hz. Filtro de Polarización activa V8 con eficiencia del 98% para partículas de 0.3 micras. Filtro Absoluto DOP HEPA H13 99.97%, filtro CPZ, caja de acero con aislamiento clase F e insonorización con posibilidad de ser instalado en cualquier posición, con puerta estanca de apertura superior o inferior, incluso todas las piezas y documentación.

Características eléctricas	
Tensión/Voltaje (V/Fase/Hz)	230/I/50
Intensidad/Amperaje (A)	4,9
Consumo (W)	989
Tipo de aislamiento	
Aislamiento	Clase F
Temperaturas de funcionamiento	
Temperatura ambiente máxima (°C)	50°C
Características acústicas	
Potencia Sonora (min/máx.) (dB)	44/54
Características de caudal	
Caudal de salida máximo (m³/h)	2.400
Presión estática máxima (Pa)	170
Regulación de caudal	Variador
Características físicas	
Dimensiones (largo/alto/ancho) (mm)	967/367/1.020
Peso (kg) Filtros incluidos en el peso	96
Batería de filtros estándar	
Filtro	V8 de Polarización Activa con una eficiencia de98% para partículas de 0,3 micras.
Filtro antipartículas	DOP HEPA 99,97% 0,3 µ (H 13).
Filtro trisorbente	CPZ de eficacia 90% de gases y olores (Carbón Activo, Permanganato de Potasio y Zeolita).

Curva del ventilador



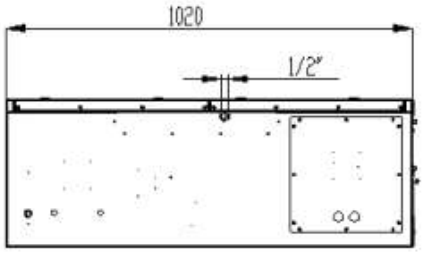
aire limpio

NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

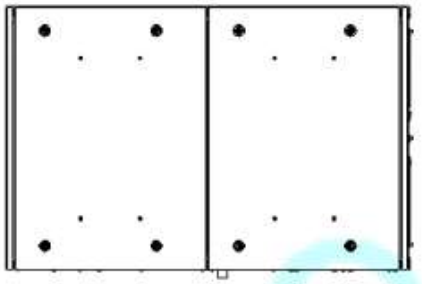
TECHNICAL DATA SIAV AL-25.16G rev.2017

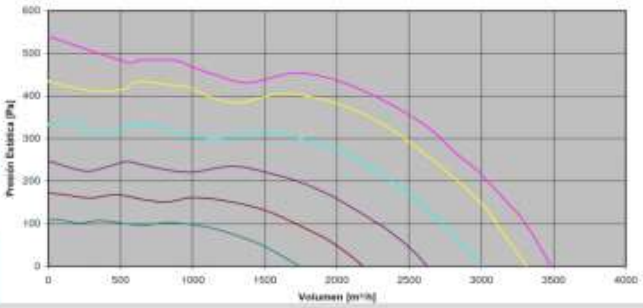
DATOS TÉCNICOS AL-25.16G[1]

Dimensiones









Datos eléctricos	
Alimentación (V/Fase/Hz)	230/1/50
Consumo efectivo (kW)	0,531
PVE_{int} ($W/(m^3/h)$)	172
Datos de caudal	
Caudal de trabajo (m^3/s)	0,486
Velocidad de frente (m/s)	14,95
Presión externa disponible $\Delta p_{s,ext}$ (Pa)	220
Caída de presión debida a los componentes internos $\Delta p_{s,int}$ (Pa)	54
Regulación de caudal	Transformer
Eficiencia estática UE 327/2011 (%)	41,9
Máximas pérdidas de fuga DIN EN 308/1886 (%)	1,7
Datos acústicos	
Potencia Sonora (db(A))	42/52
Datos físicos	
Dimensiones (Longitud/Altura/Anchura) (mm)	1.020/367/667
Peso (kg) Incluyendo filtros	65
Filtros	
Filtros	F8 Active Polarized Media Filter.
Filtro final	DOP HEPA 99,97% 0,3 µ (H 13).
Filtro de carbón	CPZ
Clasificación energética de los filtros	E

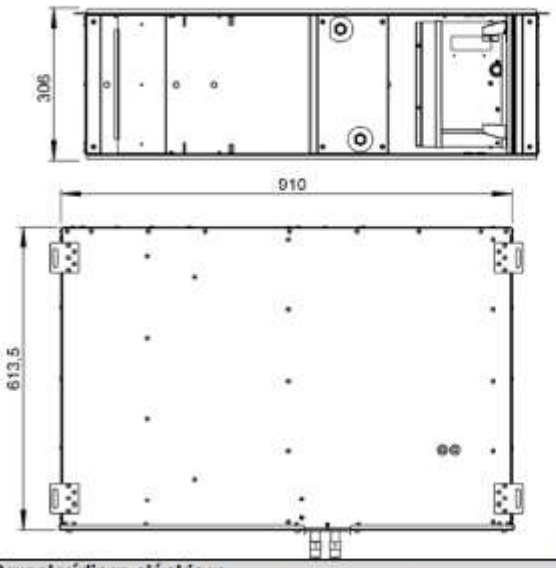
aire limpio

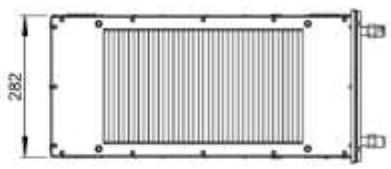
NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

Ficha técnica SIAV AL-25.08G rev.2016

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AL-25.08G

Dimensiones





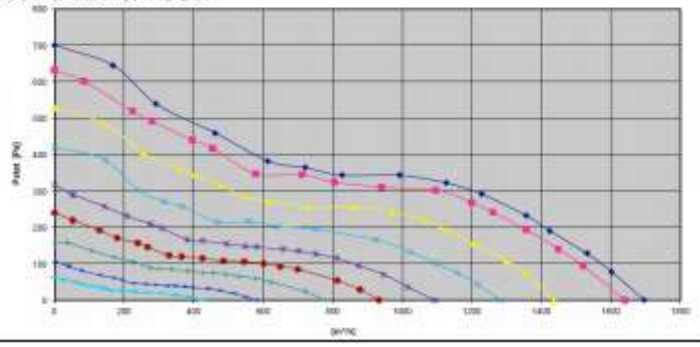
ErP 2015

Suministro de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación (SIAV), marca Aire Limpio, modelo AL-2508G con un caudal de 800 m³/hora regulable, motor EC, provisto de regulador, dimensiones (largo/alto/ancho) 1.160/332/613 mm, alimentación electrónica 230V/I/50Hz. Filtro de Polarización activa V8 con eficiencia del 98% para partículas de 0.3 micras. Filtro Absoluto DOP HEPA H13 99.97%, filtro CPZ, caja de acero con aislamiento clase F e insonorización con posibilidad de ser instalado en cualquier posición, con puerta estanca de apertura lateral, incluso todas las piezas y documentación.

Características eléctricas	
Tensión/Voltaje (V/Fase/Hz)	230/I/50
Intensidad/Amperaje (A)	2,2
Consumo (W)	506
Tipo de aislamiento	
Aislamiento	Clase F
Temperaturas de funcionamiento	
Temperatura ambiente máxima (°C)	50°C
Características acústicas	
Potencia Sonora (min/máx.) (dB)	32/48
Características de caudal	
Caudal de salida máximo (m³/h)	800
Presión estática máxima (Pa)	160
Regulación de caudal	Regulador (motor EC)
Características físicas	
Dimensiones (largo/alto/ancho) (mm)	910/332/613
Peso (kg) Filtros incluidos en el peso	50

Batería de filtros estándar	
Filtro	V8 de Polarización Activa con una eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras.
Filtro antipartículas	DOP HEPA 99,97% 0,3 µ (H 13).
Filtro trisorbente	CPZ de eficacia 90% de gases y olores (Carbón Activo, Permanganato de Potasio y Zeolita).

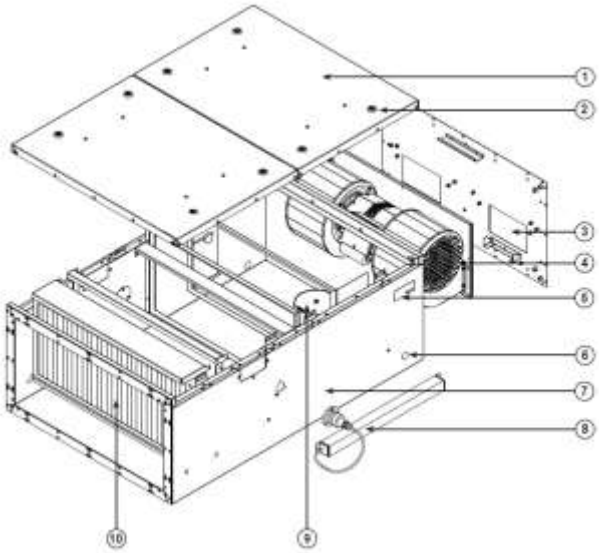
Curva del ventilador



aire limpio

NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

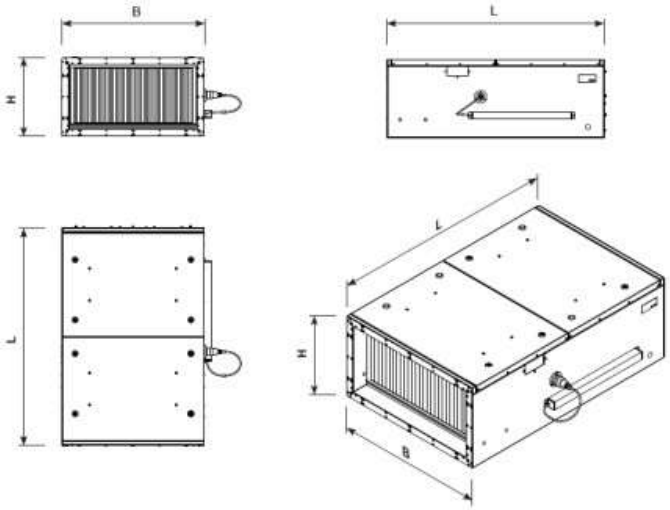
COMPONENTES



1. Compuerta
2. Cierres
3. Impulsión
4. Ventiladores
5. Placa de características
6. Salida de cableado
7. Caja
8. Instalación de lámparas UVGI (opcional)
9. Transformador
10. Filtros

DIMENSIONES

Dimensiones de los equipos:



	L (mm)	B (mm)	H (mm)
AL 25.16G	1020	667	367

D.20.- Ascensores

Para asegurar itinerarios verticales accesibles, se dota al edificio de **ascensor** con las dimensiones suficientes de cabina (1,40x1,10) y ancho de puerta para que resulte accesible en silla de ruedas 0,80 m. mínimo. Tal se detalla en el correspondiente anexo de cumplimiento de la accesibilidad, deberá estar convenientemente señalizada su ubicación con señalización identificativa de accesibilidad SIA y en el embarque franja de pavimento de alto contraste. Cabina con intercomunicación visual y auditiva con el exterior, pasamanos perimetral, botonera braille, indicación de paradas de forma visual y sonora, cierre antiaprisionamiento.
El ascensor dispondrá de suministro de socorro para caso de emergencia.

D.21.- Instalación de sistema de cableado estructurado.

1. INTRODUCCIÓN

Se pretende dotar al nuevo edificio,de infraestructuras e instalaciones, entre las que se encuentran las de voz y datos y la electricidad para alimentar a estos servicios.

La presente memoria contiene la descripción y características aportadas en la solución propuesta para la implantación de dicho Sistema de Cableado Estructurado UTP CAT.6 en el centro.

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del documento es la descripción de la red de infraestructura de comunicaciones (red estructurada-datos) adecuada a la normativa de ICM.

Se diseña el Sistema de Cableado Estructurado (SCE) o la Red Eléctrica en baja tensión para la adecuación a la normativa de ICM.

En caso de existan duplicidades o incongruencias entre documentos prevalecerá esta memoria con los detalles, esquemas, indicaciones y planos, así como el capítulo de mediciones y presupuesto denominado “sistema de cableado estructurado”.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las instrucciones contenidas en este documento aplican a las infraestructuras de redes estructuradas del centro.

4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

CGBT: Cuadro General de Baja Tensión.
CS: Cuadros Secundarios.
LS0H/LSZH: Cable baja emisión de humos, libre de halógenos *(Low Smoke zero Halogen).*
PCR: Punto de Conexión a la Red.
TT: Toma de Telecomunicaciones (caja modular multi-mecanismo).
RT: repartidor troncal (RTIC).
RR: armario repartidor frontera entre compañía de servicio de comunicaciones y usuario.
UV: toma de corriente tipo schucko alimentada de red normal.

5. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA

UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información. Sistemas de Cableado Genérico. Parte 1: Requisitos generales.

UNE 20593 (IEC 60297) Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas).

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Ley general de telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 4 de noviembre de 2003.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 28 de febrero de 1998

6. PROYECTO

6.1. Instalaciones de electricidad

6.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS

Desde el CGBT, se han proyectado las líneas que alimentan a los Cuadros Secundarios (CS), entre los que se encuentra el destinado en exclusiva a usos informáticos denominado CEBPO1y CUADRO AULA INFOMATICA, cada uno de ellos en envolventes independientes de los correspondientes cuadros de distribución de las plantas.

Estará ubicado en el cuarto RTIC, siempre que sea posible, y siempre eN planta baja. En caso de existir un laboratorio o aula de informática, estarán centralizados en ellos.

La denominación de los cuadros CS se ha realizado mediante dos dígitos: el primero corresponde al del nivel de planta donde va ubicado, y el segundo al ordinal que le corresponde dentro del conjunto de la planta. Todos estos cuadros disponen de puerta abisagrada con cerradura por llave.

En ellos se alojan todos los dispositivos de protección contra sobrecalentamientos, cortocircuitos y corrientes de defecto de los circuitos de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.

Las envolventes proyectadas son metálicas, disponiendo de doble puerta frontal, la primera transparente y bloqueada mediante cerradura con llave maestra de seguridad, la segunda troquelada para paso de mandos manuales de interruptores y fijada por tornillos.

Como se ha indicado, a los cuadros secundarios de telecomunicaciones se alimentan mediante una línea que parte del cuadro general de telecomunicaciones y desde ellos se atienden los servicios de informática y fuerza usos varios. Disponen, con carácter general, de un interruptor general omnipolar magnetotérmico, dos o más interruptores automáticos parciales generales para fuerza tomas de corriente usos varios y usos informáticos. Las protecciones contra corrientes de defecto se han realizado mediante dispositivos de Disparo Diferencial por corriente Residual (DDR). Todas ellas deberán contar con protección denominada Superinmunizada, de clase A.

Los circuitos de distribución para alumbrado se han protegido individualmente con interruptores automáticos magnetotérmicos de 10A; los de tomas de corrientes normales con interruptores automáticos semejantes de 16A, y las superiores a 16A con automáticos independientes para uso exclusivo, dimensionados a la intensidad propia de la toma.

Todos estos interruptores automáticos son para un poder de corte igual o superior a 6-10 kA y disponen de protección magnetotérmica para el conductor neutro (2 Polos).

Deben ser cableados con conductor flexible ES07Z1-k (As) Cu, libre de halógenos, disponiendo de bornas de salida para la conexión de los circuitos de distribución con el cuadro. Todas las conexiones en los cuadros se han previsto con terminales a presión.

La elección de interruptores automáticos se ha realizado teniendo en cuenta criterios de selectividad en el disparo frente a cortocircuitos con respecto a escalones superiores de protección.

Las intensidades nominales de los interruptores automáticos en ningún caso superan la máxima corriente admisible por el conductor de mínima sección por ellos protegidos.

Todas las salidas (de los interruptores automáticos) quedarán identificadas en el cuadro con la zona y locales a los que alimenta.

El Cuadro Secundario de telecomunicaciones, se montará en armario emprotrable con puerta y cerradura, equipado con los siguientes elementos de mando y protección especificados en esquemas unifilares, de la marca SCHNEIDER o similar aprobado por la DF.

La instalación eléctrica de estos servicios deberá ser dedicada y no compartir ningún tipo de circuito, protecciones o canalizaciones con otros usos, hasta el cuadro general del edificio.

6.1.1. PREVISIÓN DE CARGAS. CONSUMOS CARGAS SISTEMA DE COMUNICACIONES E INFORMÁTICA

La previsión de cargas es la siguiente:

Los cálculos para la evaluación de la potencia instalada se deben realizar suponiendo que en las tomas de la red eléctrica de nueva creación sólo se conectarán equipos de ofimática (PCs, impresoras, escáneres), cuyos consumos estimados se incluyen a continuación.

Las estimaciones de consumo realizadas se han basado en el dimensionado de la red conocido: número de cajas número de equipos. Se vuelve a reiterar que no se han tenido en cuenta el posible material ofimático de uso general o departamental.

PC (monitor + unidad central) ≈ 220 W.
Impresora ≈ 80 W.
Scanner ≈ 100 W.
Conmutadores secundarios (48 puertos con PoE) ≈ 800 W.
Conmutador Principal (Cisco 4507) ≈ 2.000 W.
Consumo de sistema de telefonía IP ≈ 1.500 W.
Router ≈ 250 W.
Tomas de corriente en salas y cuartos de comunicaciones ≈ 1.500 W.
Para el cálculo del consumo (W) de cada toma se ha tenido en cuenta la siguiente fórmula:
Nº x 300 (W)

Donde:
Nº = número de tomas 2TT + 2 ó 4UV
Consumo de un puntos de la toma conectado a ordenador: 220 W ≈ 1A
Consumo de otro de los puntos de la toma conectado a impresora: 80 W.

6.1.2. CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se proyecta una red eléctrica dedicada y de uso exclusivo para alimentar a los equipos (electrónica de red, servidores, PBX, equipos de Operador de Red Pública) y tomas de corriente del puesto de trabajo (en ciertos escenarios y en función del tipo de sede) asociadas a la red de comunicaciones multiservicio y para usos informáticos. El suministro, normal, parte de los elementos de mando y protección de cabecera situados en el CGBT del edificio. No comparte suministro con otros circuitos de planta (p.ej. alumbrado, fuerza para usos varios,...).
El cuadro principal de esta red deberá estar instalado en el RTIC dedicado a las instalaciones de telecomunicaciones.

Por consiguiente, esta red eléctrica será independiente a la de usos varios del edificio e incluso a la de alimentación de otros sistemas generales de control del edificio, tales como: cámaras, sistemas de seguridad, iluminación, clima, etc.

El cuadro a instalar en el aula de informática colgará directamente del cuadro más cercano, sin pasar por el RTIC, ya que el cableado, tanto de comunicaciones como de fuerza, no es dependiente de ICM (diseño y mantenimiento), sino de la Consejería de Educación.

Toda la instalación eléctrica deberá cumplir con el REBT (RD 842/2002) y demás disposiciones vigentes en la Comunidad de Madrid.

Los criterios técnicos principales a tener en cuenta para el diseño de las instalaciones son los siguientes:

Cuadros eléctricos: Desde el C.G.B.T. del edificio se tirará una acometida hasta un cuadro a ubicar en el RTIC. Desde este cuadro se dará conexión a las tomas de fuerza informática de planta baja del lado derecho. Alimentará las tomas de corriente y la electrónica de red LAN y WAN. Este cuadro, identificado como CEBP0=1 será alimentado desde el CGBT del edificio y se instalará en el RTIC.

El cuadro a instalar en el aula informática colgará directamente del cuadro más cercano (planta baja) sin pasar por el RTIC. Este cuadro electrificará el rack del aula y las tomas informáticas del aula. Se prevé un circuito para el rack y otro para cada 5 puestos de usuario (4 circuitos).

Criterios de dimensionado de los circuitos eléctricos: se realizará de acuerdo con todas las prescripciones del REBT, en cuanto a la sección de conductores, sección de canalizaciones, caída de tensión, cálculo de cargas, aislamiento de conductores, etc. De modo particular, los cuadros se diseñarán en base a los criterios siguientes:

La envolvente de los cuadros se diseñará con una reserva del 50% para prever crecimientos futuros.

Para alimentación de los puestos de trabajo la instalación se diseñará de tal forma que aguas abajo de cada interruptor diferencial de clase A superinmunizado (enumerados con letras secuenciales: A, B, C, D, etc.) sólo se conecten tres circuitos protegidos por interruptores magnetotérmicos (enumerados como A1, A2, A3, B4, B5, etc.) y a cada uno de estos interruptores se conecten un máximo de cinco puestos de trabajo, formados cada uno de ellos de dos tomas eléctricas de color naranja, evitando así la sobrecarga de circuitos y limitando las corrientes de fugas generadas por los equipos informáticos y los disparos intempestivos.

Toma de tierra para ser conectada a la tierra del cuarto de comunicaciones (RTIC).

El armario rack se dotará, al menos, de dos regletas con 8 tomas de corriente tipo schuko cada una, según norma 89/336/CEE, alimentada directamente cada una con un circuito eléctrico independiente de 16 A desde el cuadro eléctrico de la sala, En los racks que alojen 3 o más conmutadores deberán instalarse 3 regleteros de tomas schuko con circuitos y acometidas independientes y uno en cada fase. Para todos los demás (<3 conmutadores) serán 2 en fases distintas. En todo caso los conmutadores deberán repartirse por igual entre los diferentes regleteros (con objeto de igualar las cargas de las fases y además tener redundancia por fases de los conmutadores ante posibles caídas de alguna de ellas). Como se ha indicado, las regletas deben estar conectadas directamente al cuadro (sin enchufes

intermedios), tener indicadores luminosos de presencia de tensión y carecer de accionamientos de encendido/apagado (la maniobra se hará directamente actuando sobre la protección correspondiente del cuadro).

En cada armario rack la unidad de ventilación deberá ir alimentada por un circuito directo desde el cuadro eléctrico con protección mediante bloque tipo Vigi de 6 A mínimo. Toda la paramenta será la recomendada para usos terciarios o industriales. Queda excluido el uso de paramenta de tipo residencial.

Secciones de los conductores de circuitos de cuadros secundarios a cajas: alimentación mediante cable monofásico de 3 x 2,5 mm^2 hasta una caja de distribución y rabillos hasta cajas de telecomunicaciones de 3 x 2,5 mm^2. Se ampliará la sección si fuera necesario por caída de tensión.

Secciones de los conductores de líneas de enlace a cuadros secundarios: la sección justificada que resulte aplicando los cálculos técnicos establecidos por el REBT, normas técnicas específicas y datos del fabricante. Para las líneas de enlace a cuadros secundarios se recomienda el uso de cables multipolares (monofásicos o trifásicos según cálculos del diseño) hasta una sección de 16 mm2.

Conductores: para ambos casos se recomienda el uso de cable multipolar del tipo RZ1-K(AS) 0,6/1kV.

Segregación del cableado: se deberán instalar canalizaciones independientes para el cableado eléctrico y para el de la red de comunicaciones. Cuando esto no sea posible (p.ej. caso de canales) se seleccionarán canales compartimentadas con el número necesario de tabiques de separación de acuerdo al tipo de cableado a instalar.

Sistema de puesta a tierra: será dedicado para las instalaciones de informática y comunicaciones, pero no independiente; por tanto, compartirá el punto de puesta a tierra con la instalación general del edificio. Se conectarán a tierra todos los elementos metálicos que conformen el sistema (p.ej. bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cajas de suelo, etc.). El diseño e instalación del sistema de puesta a tierra cumplirá el REBT – ITC 18: Instalaciones de puesta a tierra, así como las instrucciones que conciernan de los fabricantes de los diferentes elementos (canalizaciones, equipos, armarios, etc.). El valor de la resistencia de tierra es recomendable que sea menor de 5Ω.

Se tendrá en cuenta que el RTIC, además, habrá de disponer de los siguientes elementos:

Alumbrado interior normal y de emergencia de la sala mediante luminarias adecuadas para este tipo de entorno y con interruptores de servicio junto al acceso de la misma, dependientes del cuadro eléctrico de la sala.

Dos tomas de corriente tipo schuko de 230V/16 A, a 30 cm del suelo, junto al acceso a la sala, para servicios varios, que igualmente se suministrarán desde el cuadro eléctrico de la sala.

Una caja de tipo 2TT+2EE para pruebas y conexión con la red de comunicaciones o tomas de corriente y toma de datos.

Unidad de climatización sólo frío.

6.2. Locales

El local técnico previsto para RTIC está situado en la planta baja, en zona indicada en planos.

6.3. Red de comunicaciones

6.3.1. CAJAS DE MECANISMO

Son las tomas de corriente eléctrica y de servicios para voz y datos contemplados para satisfacer la necesidad de comunicación a través de la red de cableado estructurado para cada puesto de trabajo o punto necesario por razones funcionales.

Según la memoria de proyecto de instalaciones se han previsto, por su forma de instalación, dos tipos de puestos: unos alojados en cajas empotrables de cuatro o seis módulos de 74x74mm universal.

Los puestos en caja empotrable disponen de dos o cuatro tomas de corriente tipo Schuko y dos módulos RJ45 para alojar dos tomas de voz y datos que para cada uno de ellos se ha previsto según planos y leyenda de los mismos.

Según los planos se desprende el total de puestos de trabajo distribuidos por planta.

Esta memoria prevé que estos puntos de red de cableado estructurado tengan finalización en roseta simple con alojamiento para RJ45 realizado en cable UTP Cat.6.

6.3.2. ARMARIOS RACK

- RACK de 42 u de altura para el RTIC. Se considera que con un único armario repartidor es suficiente para albergar en su interior los equipos electrónicos y los elementos de conexión de la red de cableado estructurado. Estará ubicado en el RTIC

- Las características técnicas principales que debe cumplir dicho armario, según la normativa técnica de ICM, son las siguientes:
- Armario repartidor en rack de 19" de columna de 42U de altura, de dimensiones 800 x 800 mm (ancho x fondo), totalmente desmontable que permita la opción de instalaciones de difícil acceso (puertas delanteras y trasera, laterales), panel de paso de cables, fabricado en chapa de acero de 2 mm.
- Fabricado bajo norma UNE 20593 (IEC 60297).
- Terminación de techo y suelo en forma de prisma con chaflán en ambos laterales
- Ventilaciones en techo en las aristas frontal y trasera, con tapa superior para acoplar la unidad de ventilación.
- Paneles laterales con rejilla de ventilación superior.
- Con doble puerta frontal con cristal de seguridad tintado y con cerradura de seguridad. Refuerzos superior e inferior con ranuras de ventilación.
- Puerta trasera ciega de doble hoja.
- Color RAL-7035, serigrafiado con logotipo ICM homologado y franjas verticales frontales color rojo.
- Cristal encajado en puerta sin utilizar pegamentos para permitir su reposición en obra ante la posibilidad de rotura, con sólo quitar los tornillos.
- Cierre con maneta ergonómica abatible con llave de seguridad.
- Cuatro montantes de 19" delanteros y traseros deslizables mediante guías y tuercas correderas.
- Conjunto de tapas laterales frontales para la bajada de cables deslizables en profundidad mediante guías y tuercas correderas.
- Guía-cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables.
- Armario preparado para la instalación de unidad de ventilación de techo desde el exterior.
- Puerta trasera plena con módulo de entrada de cables y tapa en la parte inferior. Posibilidad de cambio a la parte superior.
- Se incluirán patas niveladoras de regulación por la parte interior del armario y no por el suelo; zócalo inferior de altura 100 mm con tapa frontal y posterior desmontable para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo y laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y patas niveladoras.
- Toma de tierra conectada a la tierra del RTIC.
- Dos Regletas de alimentación de 8 tomas según norma 89/336/CEE: el número de regletas será igual al número de circuitos SAI a instalar en cada armario. Deben disponer de piloto luminoso indicador de tensión y carecer de botón o accionamiento alguno que pueda dar lugar a cortes de suministro por golpeo fortuito de los mismos (en caso de necesidad, la maniobra de corte se hará exclusivamente desde el cuadro). La línea de alimentación procedente del cuadro eléctrico debe conectarse directamente en el interior de la regleta (no se permite la existencia de enchufes intermedios). Se instalarán en la parte inferior de los perfiles traseros de 19", quedando las tomas orientadas hacia el interior del armario.
- Pasahilos horizontales y verticales para el guiado y distribución del cableado. Los pasahilos horizontales serán de tipo cepillo y con marco abierto que permita su montaje/desmontaje sin necesidad de desconectar los latiguillos de parcheo. El maceado de los cables se hará agrupando los cables con tiras de velcro.
- Unidad de ventilación de techo de cuatro ventiladores de 1U de altura y termostato regulable para control de temperatura interior. El termostato que controla la unidad de ventilación deberá estar siempre regulado a la temperatura de 28ºC. La unidad de ventilación deberá colocarse en la parte superior del armario y anclado a los perfiles traseros, si es necesario, para que de este modo coincida la columna de expulsión del aire con la tapa superior del armario. Dispondrá de un circuito independiente desde el cuadro de SAI. La tapa superior habrá de elevarse un mínimo de 25 mm mediante el uso de soportes tal que permita la salida del aire evacuado por los ventiladores del armario.
- Bandeja telescópica: para la electrónica de red no enracable y los equipos terminales de los Operadores de Telecomunicaciones.

· Además de estos componentes el rack alojará los paneles de cableado necesarios quedando distribuido de la siguiente manera:
- *En la parte superior*, enracado al bastidor trasero, la unidad de ventilación.
- *En la parte superior*, enracado en el bastidor delantero, dejaremos 3 uds. libres.
- Bajo estas unidades libres un pasahilos horizontal de cepillo.
- Bajo este el panel de fibra que enlaza con el otro rack.
- Pasahilos horizontal de cepillo.
- Bajo él 2 unidades libres por si en el futuro es necesario enlazar con otro rack para el centro.
- Panel de voz, de 25 puertos cat. 3 que enlazará 25 pares con el RV.
- Pasahilos horizontal de cepillo.
- Paneles de categoría 6 para conectar las tomas de comunicaciones nuevas a instalar. Hay que añadir un pasahilos mínimo por cada 2 paneles de horizontal.
- *En la parte inferior*, enracado en el bastidor trasero las dos regletas de 8 enchufes con indicador luminoso.
- *En la parte inferior,* enracado en el bastidor delantero, dejaremos 3 uds. libres.
- Sobre estas unidades libres un pasahilos horizontal de cepillo.
- Sobre este un panel de servicio de datos de la red pública, que es un panel de 25 puertos cat. 3 que enlaza con el RR.
- Unidad libre.
- Bandeja enracable.

- El resto es espacio libre para la electrónica de red, para este espacio hay que dejar previsto por lo menos dos pasahilos horizontales de cepillo más.

· Suministro de Latiguillos para el parcheo en rack, tantos latiguillos de 2 metros como tomas de comunicaciones instaladas.
· Suministro de Latiguillos de 3 metros para conexión de equipos de usuario uno por cada caja de usuario instalada.
· RR. (Ver documento anexo “RR y RV”)
· RV. (Ver documento anexo “RR y RV”)
· Las cajas de usuario han de ser del fabricante Montajes Murcia.
· El fabricante de todo el cableado de comunicaciones ha de ser BELDEN.
· La categoría del cableado UTP a puestos ha de ser cat. 6 o Clase E.
· La categoría de los componentes para la conexión de líneas de operadora RR y RV ha de ser cat.3.
· El cable de fibra utilizado ha de ser multimodo OM3.
· Todos los componentes han de ser no apantallados y libres de halógenos.

6.3.3. RED DE ACCESO PARA SERVICIOS DE COMUNICACIONES

Se ha previsto una arqueta de servicio exterior (ICT) prefabricada de dimensiones interiores 60x60x80 cm y arquetas de registro de enlace de 40x40x54 cm, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con pasos para entrada de conductos, dotadas de cercos, tapa tipo M y hendidura para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm.

La canalización desde la arqueta ICT para entrada de líneas telefónicas, con tubos corrugados, perforación de orificios de entrada y salida y muro de hormigón terminada conforme a normas de compañía suministradora, medida la unidad realizada con aprobación de la compañía suministradora.

6.3.4. ARMARIO DE CORTE Y PRUEBA

En el presupuesto del proyecto se contempla el suministro e instalación de armario metálico HIMEL o equivalente, para entrada de línea telefónica, construido en chapa metálica con fondo de material aislante, entradas para cables en los cuatro laterales y puerta con cerradura y llave. Incluyendo soportes porta-regletas de almenas, regletas de corte y prueba de 5 y 10 pares según normativa, completa de accesorios de unión, fijación, montaje.

6.3.5. CABLEADO ESTRUCTURADO

Los cables proyectados son categoría 6 en cobre, de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos sin apantallamiento (UTP). Su instalación será sobre bandeja metálica con tapa (canal) trazada por pasillos, vestíbulos y zonas comunes, que por razones operativas deben ser registrables.

El tipo de cable del presupuesto del proyecto para la ejecución del cableado estructurado del subsistema horizontal es cable de 4 pares trenzados UTP LSOH Categoría 6, 250 MHz, libre de halógenos, para distribución de Voz-Datos, de BELDEN o similar.

Para la ejecución material del punto de canalización de la instalación de comunicaciones para puesto de trabajo se ha contemplado la salida de las bandejas y la realización mediante cajas aislantes estancas y tubo aislante flexible reforzado de 25 mm de diámetro, con conectores en acometidas a bandejas, y cajas de baquelita en recorrido empotrado o por falsos techos hasta la caja portamecanismos.

6.4. IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETADO

Las unidades de obra incluyen el etiquetado de los cuadros eléctricos, los módulos RJ45, cableado, latiguillos y repartidor, con etiquetas Brady, como el resto de la instalación, según la normativa ICM.

6.5. GARANTÍA DEL FABRICANTE

La garantía del fabricante de cableado estructurado de comunicaciones será por 25 años. El integrador que realice la instalación deberá gestionar con el fabricante elegido la garantía del material por un plazo de 25 años. El fabricante de los componentes de cableado ha de ser BELDEN u otro fabricante homologado por ICM.

6.6. CERTIFICACIÓN DE RED

Certificación de cumplimiento de la clase E (cat.6) de todos los componentes de la instalación. Es imprescindible que esta certificación se realice bajo la norma ISO referente a la clase E, no sobre la americana TIA cat.6. esta certificación ha de realizarse con equipo homologado tipo Fluke.

6.7. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

En el repartidor del edificio (RTIC), se ha previsto una unidad autónoma independiente (para funcionamiento 24 horas) solo frio, con una unidad exterior modelo capacidad frigorífica 2.550 W y una unidad interior, para vencer las cargas térmicas trasmitidas por el funcionamiento de los equipos existentes así como las debidas al ambiente.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO

7.1. Criterios de diseño de icm para la red multiservicio

A continuación se incluyen los criterios de diseño específicos que se deben tener en cuenta para acometer el rediseño técnico del proyecto con el fin de alinearlo a las normas técnicas que ICM aplica a las infraestructuras de las redes multiservicio en las diferentes sedes de la Comunidad de Madrid.

Es importante señalar que, para este proyecto, ICM proveerá los suministros siguientes:

Servicios de red pública de comunicaciones.
Equipos terminales del operador: módems/router y conmutadores de acuerdo a la tecnología seleccionada.
Electrónica de la red LAN.

El resto de elementos que se señalan a lo largo del documento y que no estaban inicialmente contemplados en el presupuesto se realizarán con cargo al proyecto de remodelación del inmueble.

7.1.1. RED DE ACCESO

Arqueta de entrada en la que confluirán las canalizaciones de todos los operadores de telecomunicaciones que dan servicio al centro.

Dicha arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 600 x 600 x 800 mm, dispondrá de cierre de seguridad, de drenaje y de dos puntos para el tendido de cables, situados a 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos.

Se ubica en la zona exterior del centro, enterrada en la acera, a una distancia no superior a 10 m con respecto a las infraestructuras existentes de los operadores de red pública, y lo más próxima posible al edificio, con el fin de que el trazado por el dominio público sea el mínimo para poder acceder al centro,

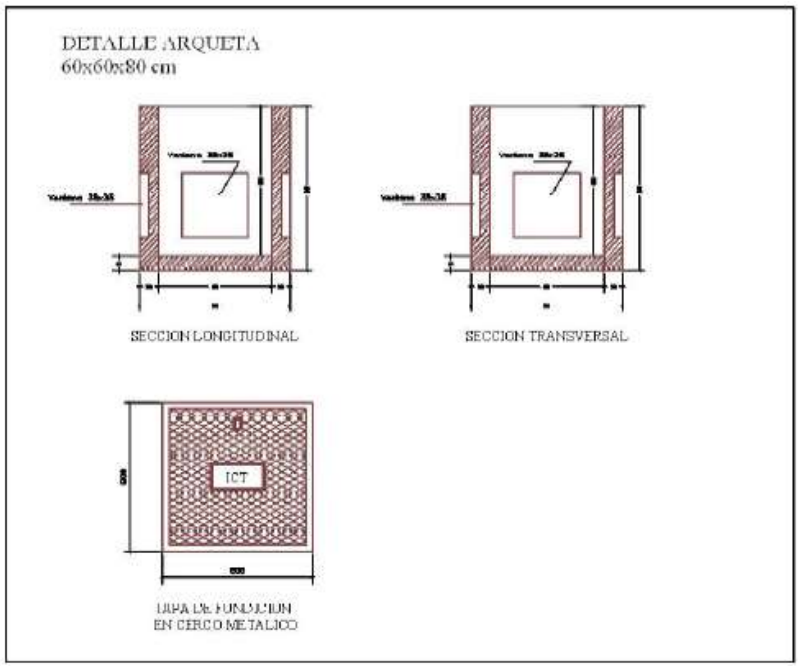


Figura 1 –Arqueta de entrada.

Arqueta de Registro de Enlace: de dimensiones interiores mínimas 400 x 400 x 400 mm. (largo x ancho x fondo). Las arquetas de registro de enlace se definen como los elementos que se intercalan en la canalización de enlace, cada 50 m de longitud como máximo en canalización subterránea y en los puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados. Estas arquetas serán utilizadas en la canalización de enlace y en las canalizaciones de la Red de Campus.

Canalización exterior, entre la arqueta de entrada y el punto de entrada general al centro, será subterránea y estará formada por 4 tubos de PVC rígido o flexible, con estructura de doble capa exterior corrugado e interior liso, y con diámetro exterior medio de 63 mm.

Punto de entrada general al centro ubicado en el lindero sureste del mismo, de forma que el recorrido de la canalización de enlace interior, entre este punto y el RTIC, sea el mínimo posible.

Se realizará por medio de la perforación del muro de dicha fachada, al nivel de la planta, accediendo directamente a esta. Se realizará una perforación de dimensiones y forma necesaria para el paso de los 4 tubos de PVC de diámetro exterior de 63 mm.

Armario de registro de enlace, ubicado en la cara interior del muro de fachada perforado, en la planta. Dicho armario será de dimensiones mínimas 450 x 450 x120 mm (alto x ancho x fondo), y a partir de él se instalará la canalización de enlace interior hasta el RTIC.

Canalización de enlace en el interior del centro, con el fin de darle continuidad a la exterior, estará formada por 4 tubos de PVC rígido o flexible, con estructura de doble capa exterior corrugado e interior liso, y con diámetro exterior medio de 63 mm.

Si esto no fuera posible, se realizará con bandeja o canal de las dimensiones suficientes, mínimo 60 x 150 mm, para alojar el cableado de al menos dos Operadores de Red Pública.

Dicha canalización discurrirá por la cara inferior del forjado superior de la planta, hasta perforar este para acceder al RTIC, y conectar con el armario de registro principal (RR).

Armario de registro principal (RR), o armario frontera, en el que se alojarán los elementos de los puntos de interconexión del Operador de Red Pública al que ICM contrate los servicios.

Dicho armario estará ubicado en el RTIC, lo más cercano posible a la entrada de la Red de Acceso de los operadores en la Sala Técnica, de manera que los cables de los operadores no tengan que recorrer el anillo perimetral para acceder al RR, y se identificará y etiquetará como RRBP0=1. Será del tipo ICT, mural y metálico, con cierre de seguridad y tablero de aglomerado de madera en la parte posterior interior, a modo de bastidor para instalar los PTR's de la RTB, y de dimensiones aproximadas 800x600x200 mm, o según presupuesto, con capacidad suficiente para albergar los PTR's necesarios para hasta 15 líneas, o las indicadas en presupuesto.

Los PTR's de la RTB serán simples o múltiples - PCR T/M13 de 15 x 19 cm - según se requiera por el tipo y la demanda final de servicios al Centro.

La conexión de salida hacia el repartidor RTBP0=1 se realizará mediante cables de 25 pares independientes.

A continuación se muestra una figura del armario de registro principal (RRBP0=1) en el cual los operadores finalizan sus acometidas de cobre al centro,

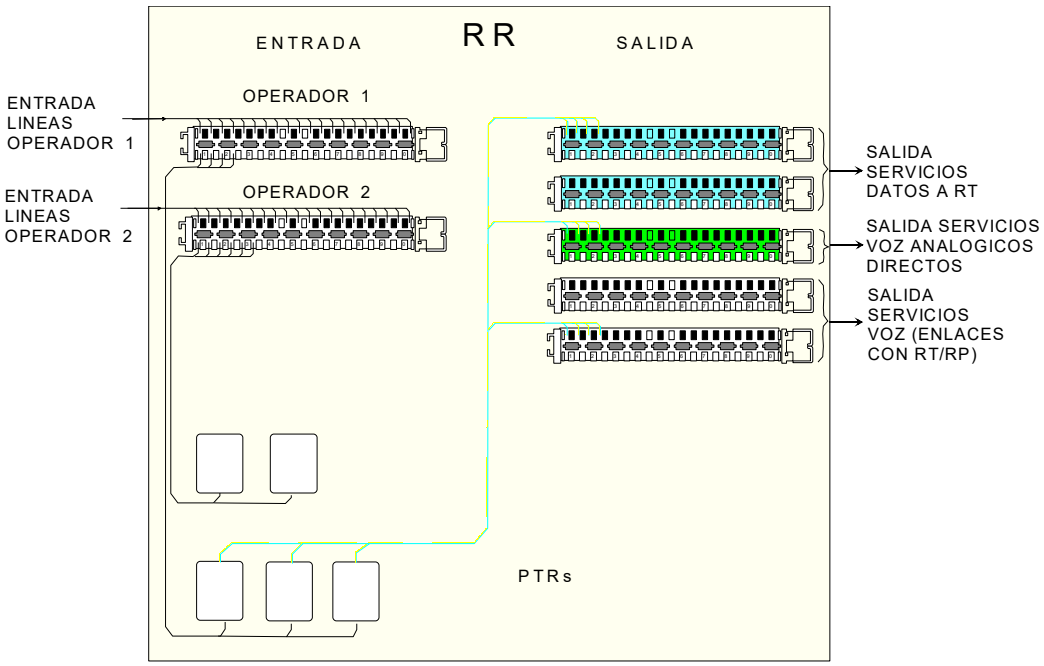


Figura 2 – Esquema de distribución tipo para armario RR sin PBX



Figura 3 – Foto de Armario RR

Armario repartidor de voz (RV), se trata de un armario en el que se realizarán las asignaciones de distribución de las líneas de voz provenientes del RR hacia la entrada de líneas de la centralita telefónica. Será el punto de retorno de las extensiones de salida de dicha centralita y el distribuidor de salida de las extensiones a los repartidores RT, RP y RE.

En el RTIC se instalará un armario metálico mural con una protección ambiental IP 40, puesta a tierra, con capacidad suficiente, para cubrir la demanda de las comunicaciones del centro, dejando una reserva para futuras ampliaciones, equipado con soporte porta regletas y carril en C, guía hilos, abrazaderas, marcos portarótulos y toma de tierra incluida. Los módulos de regleta a equipar serán de 10 pares del tipo LSA Plus.

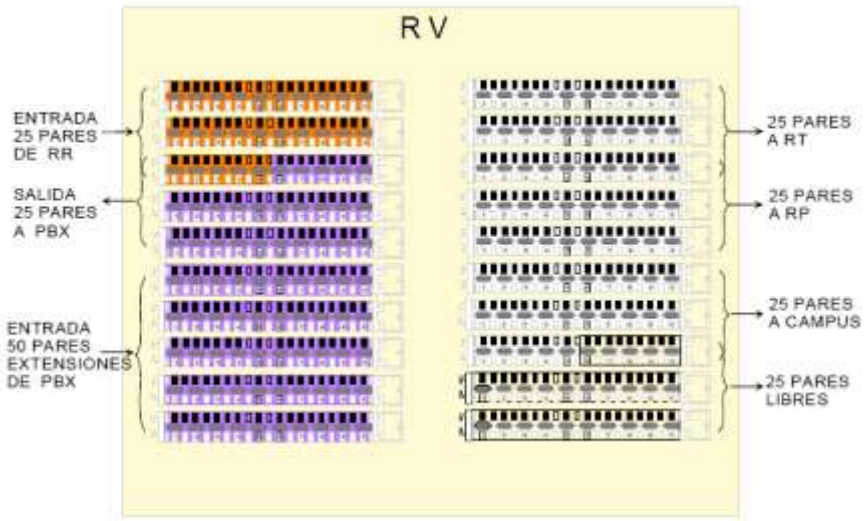


Figura 4 – Esquema tipo de Repartidor de Voz

Cableado de la red de acceso, cuyas características, según el Esquema General de la Red, que se incluye en el presente documento, dependerán de los servicios a contratar por ICM, en función de la demanda de necesidades finales de la Consejería de Educación, así como de la solución tecnológica a implantar.

La distribución de los servicios especiales (ascensores y alarmas) sobre pares de telefonía analógica, se realizará directamente desde el armario de registro principal (RRBP0=1), mediante cable UTP de 4 pares, aprovechando las canalizaciones horizontales y verticales del SCE, y finalizando en una caja de superficie 1TT con una conexión RJ11.

Los servicios de la red de datos (ADSL, MacroLan, etc.) finalizarán en una bandeja de equipos o panel de 25 puertos, según la solución de servicios finalmente adoptada por ICM, en el armario repartidor que se instalará en el RTIC en el equipo terminal que el operador instale (router ADSL, etc.).

7.1.2. ESTRUCTURA GENERAL Y TOPOLOGÍA DE LA RED

En línea con el plan de renovación tecnológica que está llevando a cabo ICM para el despliegue de redes en edificios de la Comunidad de Madrid se pretende diseñar una red integrada multiservicio, basada en un Sistema de Cableado Genérico o Estructurado (SCE), para el centro.

La tecnología que se piensa instalar en esta infraestructura es Telefonía IP (ToIP). Los elementos funcionales de los subsistemas de cableado se interconectarán para formar una topología jerárquica básica en estrella extendida o árbol–estrella. Tanto el Subsistema Troncal como el Subsistema Horizontal (que en esta configuración son uno sólo) permitirán la transmisión integrada de los servicios de voz y datos hasta los puestos de trabajo. Por tanto, los puntos de conexión a la red serán utilizados de forma indistinta para ambos servicios. Los elementos de administración de la red estarán alojados en el repartidor principal, situado en Cuarto de Instalaciones de ICM o RTIC (RTBP0=1).

Se adjunta un Esquema General de la Red, que se explica en los apartados siguientes.

7.1.3. CUARTO DE INSTALACIONES DE ICM O RTIC

En este espacio se instalarán, bajo la responsabilidad técnica de ICM, los elementos siguientes:

Armario de conexionado red de datos. Armario rack de bastidor que corresponde al registro principal donde se ubican los Puntos de Red distribuidos por el edificio.

Armario de conexionado red de telefonía, corresponde al registro principal donde se ubican los Puntos de Terminación de Red (PTRs) de los operadores que dan los servicios de comunicaciones.

RV (Repartidor de Voz): Elemento situado en la sala de comunicaciones principal o Recinto TIC que administra la red de voz del centro.

Cuadro eléctrico principal de la red eléctrica asociada a las infraestructuras de informática y comunicaciones.

Sistema de aire acondicionado. El RTIC deberá contar con instalación de aire acondicionado suficiente para mantener la temperatura del recinto por debajo de 28 ºCEl cuarto de Instalaciones de ICM (RTIC) o cuarto de comunicaciones tiene una superficie suficiente para instalar los diferentes armarios de infraestructura de comunicaciones A continuación, se propone una distribución tentativa de elementos que habrá que replantear en obra:

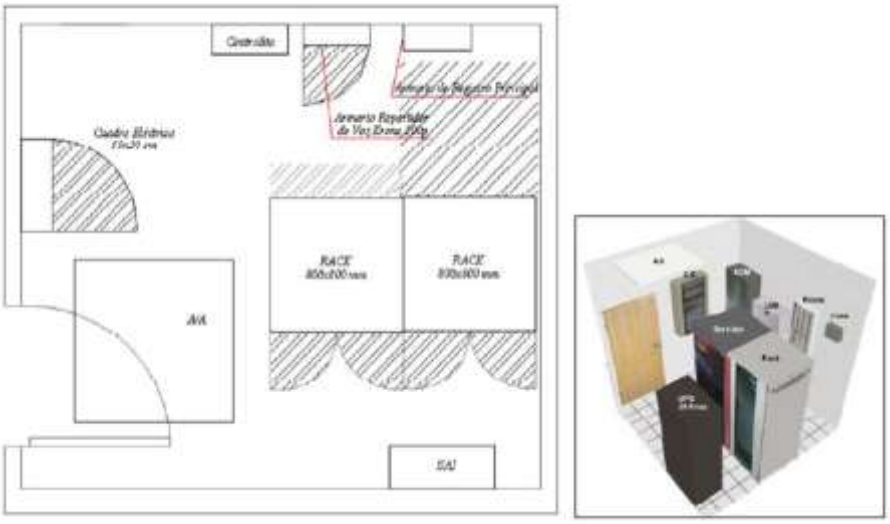


Figura 5 – Posible distribución de elementos en RTIC.

Además la sala se equipará con:

Una bandeja porta cables perimetral dotada de tabiques separadores de la capacidad necesaria (más un 40% de espacio de reserva) para la canalización e interconexión de los distintos armarios de la Sala Principal. Esta canalización se realizará preferiblemente mediante bandeja metálica que discurrirá por el techo y estará conectada a tierra. En caso de no ser posible la instalación con bandeja metálica la canalización se realizará con canaleta de PVC dotada de tabiques separadores. Esta conducción perimetral será independiente de la de la Red de Acceso de los operadores al Recinto TIC y se deberá evitar la intersección de ambas canalizaciones.

Escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables.

Puerta de acceso metálica RF EI2 60-C5, con cerradura con llave. Ancho mínimo de 90 cm y la apertura podrá ser hacia el interior si el espacio del cuarto es suficiente. En caso de que el espacio entre la puerta y el suelo sea superior a 1,5 cm, dispondrá de un burlete para evitar la entrada de polvo y la salida de aire climatizado.

Toma de tierra.

Pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.

Paredes y techo con capacidad portante suficiente.

7.1.4. SUBSISTEMA HORIZONTAL

El Subsistema Horizontal estaría formado por cable tipo UTP de 4 pares de galga AWG 24, Cat.6 LSZH. Las prestaciones eléctricas del cable seleccionado deberán como mínimo cumplir, y se valorará que excedan, las especificaciones técnicas recogidas en la norma UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. Por consiguiente, tendrá que ser de un fabricante de reconocido prestigio en el mercado español, con referencias suficientes en proyectos de similar o superior envergadura.

Será un requisito de proyecto el que todos los elementos –paneles, cables, conectores, latiguillos- del sistema de cobre sean del fabricante BELDEN, al objeto de poder obtener la certificación y la garantía sobre el sistema y aplicaciones, durante un periodo de 25 años. Para ello, así mismo será necesario que el instalador esté homologado por el fabricante seleccionado.

7.1.5. PUESTO DE USUARIO

Según los planos del proyecto se sabe el número de puntos de conexión a red (PCR) y su distribución.

Los modelos de caja habitualmente empleados en centros gestionados por ICM son del fabricante Montajes Murciaa fin de facilitar las tareas de mantenimiento y de que, en caso de ampliación, la uniformidad de los elementos sea la mayor posible dentro de los inmuebles. No obstante, y si no fuera posible, el tipo de caja seleccionada según especificación de proyecto eléctrico puede resultar válido siempre y cuando tenga las siguientes características:

Caja aislante de empotrar en pared de 2 o 3 módulos (según tipo de caja) para mecanismos dobles de 90x45 mm, conteniendo 2 o 4 tomas de corriente dobles con dispositivo de seguridad para protección infantil y piloto indicador de tensión [1 de 2(2x16A+TTL) blanca para circuitos de usos varios y 1 de 2(2x16A+TTF)) roja para usos informáticos], 1

tabique separador de cables con tornillo y cable de derivación a tierra y 1 tapa doble para el módulo libre destinado a cableado estructurado, incluso bastidores, marco, portaetiquetas, etc. Deben disponer de visera guardapolvos para los módulos RJ45

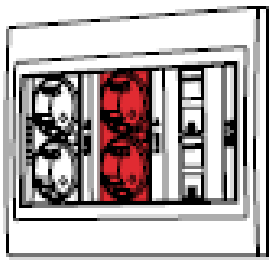


Figura 6 – Modelo de caja TIPO A propuesta en proyecto para aulas

Para garantizar que todo el sistema instalado cumple con los requisitos exigibles a la categoría 6, de acuerdo con la norma española anteriormente citada, todos los módulos hembra RJ45 y placas instaladas en las cajas y en los paneles de conexión serán del mismo fabricante que suministrará el Sistema de Cableado Estructurado, de modo que se pueda certificar todo el conjunto instalado y obtener la garantía del enlace/canal de un mismo fabricante (25 años).

- PUESTOS DE USUARIO. Han de ser mínimo con 2 tomas de comunicaciones y 2 tomas de corriente (2TT+2EE).
- PUESTOS PARA AP´s. Han de ser mínimo con 2 tomas de comunicaciones (2TT).
- Tomas especiales, para ascensor y alarmas han de ser mínimo con una toma de comunicaciones (1TT)
- PUESTO EN RTIC. Ha de ser mínimo con 2 tomas de comunicaciones y 2 tomas de corriente (2TT+2EE).

7.1.6. ARMARIO REPARTIDOR (RT).

Se considera que con un único armario repartidor es suficiente para albergar en su interior los equipos electrónicos y los elementos de conexión de la red de cableado estructurado. Estará ubicado en el RTIC y se identificará y etiquetará como RTBP0=1.

Las características técnicas principales que debe cumplir dicho armario, según la normativa técnica de ICM, son las siguientes:

Armario repartidor en rack de 19”-42U, 800x800 de columna, totalmente desmontable que permita la opción de instalaciones de difícil acceso (puertas delanteras y trasera, laterales), panel de paso de cables, fabricado en chapa de acero de 2 mm.

Fabricado bajo norma UNE 20593 (IEC 60297).

Terminación de techo y suelo en forma de prisma con chaflán en ambos laterales

Ventilaciones en techo en las aristas frontal y trasera, con tapa superior para acoplar la unidad de ventilación.

Paneles laterales con rejilla de ventilación superior.

Con doble puerta frontal con cristal de seguridad tintado y con cerradura de seguridad. Refuerzos superior e inferior con ranuras de ventilación.

Puerta trasera ciega de doble hoja.

Color RAL-7035, serigrafiado con logotipo ICM homologado y franjas verticales frontales color rojo.

Cristal encajado en puerta sin utilizar pegamentos para permitir su reposición en obra ante la posibilidad de rotura, con sólo quitar los tornillos.

Cierre con maneta ergonómica abatible con llave de seguridad.

Cuatro montantes de 19” delanteros y traseros deslizables mediante guías y tuercas correderas.

Conjunto de tapas laterales frontales para la bajada de cables deslizables en profundidad mediante guías y tuercas correderas.

Guía-cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables.

Armario preparado para la instalación de unidad de ventilación de techo desde el exterior.

Puerta trasera plena con módulo de entrada de cables y tapa en la parte inferior. Posibilidad de cambio a la parte superior.

Se incluirán patas niveladoras de regulación por la parte interior del armario y no por el suelo; zócalo inferior de altura 100 mm con tapa frontal y posterior desmontable para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo y laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y patas niveladoras.

Toma de tierra conectada a la tierra del RTIC.

Regletas de alimentación de 8 tomas según norma 89/336/CEE. Deben disponer de piloto luminoso indicador de tensión y carecer de botón o accionamiento alguno que pueda dar lugar a cortes de suministro por golpeo fortuito de los mismos (en caso de necesidad, la maniobra de corte se hará exclusivamente desde el cuadro). La línea de alimentación procedente del cuadro eléctrico debe conectarse directamente en el interior de la regleta (no se permite la existencia de enchufes intermedios). Se instalarán en la parte inferior de los perfiles traseros de 19", quedando las tomas orientadas hacia el interior del armario.

Pasahilos horizontales y verticales para el guiado y distribución del cableado. Los pasahilos horizontales serán de tipo cepillo y con marco abierto que permita su el montaje/desmontaje sin necesidad de desconectar los latiguillos de parcheo. El maceado de los cables se hará agrupando los cables con tiras de velcro.

Unidad de ventilación de techo de cuatro ventiladores de 1U de altura y termostato regulable para control de temperatura interior. El termostato que controla la unidad de ventilación deberá estar siempre regulado a la temperatura de 28ºC. La unidad de ventilación deberá colocarse en la parte superior del armario y anclado a los perfiles traseros, si es necesario, para que de este modo coincida la columna de expulsión del aire con la tapa superior del armario. Dispondrá de una alimentación independiente desde el cuadro. La tapa superior habrá de elevarse un mínimo de 25 mm mediante el uso de soportes tal que permita la salida del aire evacuado por los ventiladores del armario.



Figura 7 – Modelo de Armario ICM de puerta doble

7.1.7. ELEMENTOS DE CONEXIÓN

Por las razones anteriormente expuestas la instalación de paneles de parcheo para voz y para datos debe ser del mismo fabricante que el resto del sistema de modo que se pueda asegurar la certificación y garantía de la totalidad de la instalación. En este caso, los elementos de conexión que equipan los armarios tendrán las características técnicas siguientes:

Paneles repartidores del subsistema horizontal (puertos equipados con módulo RJ45 y conectados; puertos equipados y sin conectar): totalmente cargado para montaje en rack de 19" de 1 U de altura y 24 puertos RJ45 Cat. 6. El panel debe tener la posibilidad de etiquetado de los puertos en su frontal. Los módulos RJ45 deberán cumplir la Norma UNE EN 50173 -1 (2009).

Panel repartidor de voz (Para terminación de líneas de pares de cobre directamente desde el RRBP0=1), totalmente cargado para montaje en rack de 19" 1 U de altura y 25 puertos RJ45 Cat.3. La instalación debe incluir el tendido y conexionado de la manguera de 25 pares entre el armario RRBP0=1 y el panel de categoría 3 del armario repartidor, que se denominará RTBP0=1.1.

Panel repartidor de datos (Para terminación de líneas de pares de cobre directamente desde el RRBP0=1), totalmente cargado para montaje en rack de 19" 1 U de altura y 25 puertos RJ45 Cat.3. La instalación debe incluir el tendido y conexionado de la manguera de 25 pares entre el armario RRBP0=1 y el panel de categoría 3 del armario repartidor, que se denominará RTBP0=1.1.

Paneles de Fibra Óptica: Paneles de fibra óptica del Subsistema Trocal de Campus o Principal, de interconexión entre el RT y los RE y/o RP de los distintos edificios que conforman el centro.

Cada puerto deberá estar claramente identificado tanto en la parte frontal, como posterior y se podrán enumerar individualmente. Las instalaciones donde se requiera puesta a tierra, podrán ser realizadas simplemente seleccionando un par común a lo largo de todo el panel. El panel debe venir provisto con el kit de fijación y de conexión a tierra.

Latiguillos de parcheo modulares:

Para datos/Telefonía IP, RJ45-RJ45 UTP Cat.6 de 4 pares, 24 AWG sólido de 2 m de longitud. Los latiguillos y conectores a suministrar serán del mismo fabricante que el resto del cableado.

Pasahilos horizontales: de 1U de altura para el encaminamiento y organización del cableado y latiguillos, montaje en rack de 19". Se utilizarán "pasahilos de cepillo" de marco abierto colocados con la abertura hacia arriba para permitir su montaje y desmontaje sin necesidad de desconectar los latiguillos de parcheo. Dependiendo del tipo de paneles a utilizar el pasahilos podrá está incorporado en el mismo bastidor.

El número de pasahilos está por determinar, dependiendo de la electrónica enracable a instalar.

Bandejas telescópicas: para la electrónica de red no enracable y los equipos terminales de los Operadores de Telecomunicaciones. En el caso de que se instalen Líneas MacroLAN, lo aconsejable es prever una segunda bandeja, para así separar estos elementos del resto.

Conexiones especiales: aquellas líneas de operadora que se conectan directamente a operadora como puede ser la central de alarmas y el ascensor. En estos casos se deja una toma 1TT conectado directamente al RR sin pasar por el rack, en estos casos se conectaran sólo 2 pares de los 4 del cable UTP.

7.1.8. ADMINISTRACIÓN DE LA RED

Será objeto del contrato la identificación, etiquetado y, en su caso el registro, de todos los elementos que forman la red multiservicio (equipos y elementos), así como los elementos relativos a las instalaciones eléctricas asociadas a la red de comunicaciones. En el momento que corresponda ICM proporcionará al contratista la normativa técnica específica aplicable a esta instalación.

7.1.9. MEDIDAS, GARANTÍA Y CERTIFICACIÓN DE LA RED

Una vez finalizados los trabajos se realizarán las pruebas para comprobar el estado de las instalaciones conforme a la normativa técnica vigente en ICM y los estándares que rigen los Sistemas de Cableado Estructurado. El resultado final de las medidas efectuadas por el contratista será entregado al fabricante del sistema al objeto de obtener la certificación preceptiva de la red instalada y la garantía del sistema y las aplicaciones por un periodo de 25 años. En el momento que corresponda ICM entregará al contratista la norma citada.

La realización de la documentación *as built* de la instalación será según la norma de documentación de ICM.

D.22.- Seguridad

Para garantizar la seguridad delos edificios se instalan detectores de presencia en vestíbulos y distribuidores y alarma de seguridad conectada a central de alarmas.

D.23.- Protección contra incendios

Se dará cumplimiento a las condiciones exigidas en el Documento Básico SI de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.
Por su superficie (<4.000 m^2), constituirá un sector de incendios único, dentro delos cuales se desarrollarán los sectores de incendio de cuartos de instalaciones correspondientes.
El ancho de pasillos, así como el de las puertas de evacuación, cumplirá con las medidas mínimas para la densidad de ocupación teórica que tienen los edificios.
Se dispone del número necesario de salidas de recinto y del edificio, respetándose las distancias máximas de recorrido hasta las diferentes salidas.
Todos los recorridos y salidas de evacuación estarán convenientemente señalizados e iluminados con luminarias de emergencia, por si se produce una situación de emergencia.
Se dispondrá de las instalaciones necesarias de protección contra incendios, a base de extintores, instalaciones de alarma, red de bies y detección, señalización acústica de alarma, iluminación de emergencia, etc., las cuales se detallan en los planos correspondientes de instalación de Protección Contra Incendios (PCI).
Todos los materiales cumplirán con la resistencia al fuego que les sea exigible, así como con la clasificación de reacción al fuego.
La estructura garantiza la estabilidad al fuego que le es exigible, ya que se encuentra adecuadamente protegida.
El cumplimiento de las medidas de Protección Contra Incendios se detalla en el apartado correspondiente E.2. de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

D.24.- Comunicaciones

Para la comunicación vertical entre las tres plantas del edificio, se dispone de un **núcleo de escaleras**; situada cada una de ellas en un extremo del distribuidor. Ambas con dimensiones apropiadas para la evacuación y accesibilidad (1,50 m de paso libre), con peldaños de dimensiones constantes y sin bocel, dispondrán de iluminación natural y artificial en todo el recorrido. Estarán dotadas de pavimento antideslizante, banda de señalización de embarque y desembarque, borde exterior de la huella señalizado, contrastado y antideslizante. Barandillas y doble pasamanos firmes y fácil de asir en ambos lados, separados del paramento un mínimo de 4 cm y prolongados 0,30 m en arranque y fin.

Para asegurar itinerarios verticales accesibles, se dota al edificio de **ascensor**adaptado de acuerdo a CTE detallado en el apartado D.20.- Ascensores, de la presente memoria.

D.27.- Accesibilidad

Se dará cumplimiento a la normativa de referencia:

• Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L8/1993)
• Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)
• Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre Reserva y Situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos. (RD 355/1980).
• Orden de 3 de marzo de 1980 sobre características de los Accesos, Aparatos Elevadores y Condiciones Interiores de las Viviendas para Minusválidos, Proyectadas en Inmuebles de Protección Oficial. (O 1980)
• RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
• Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

ITINERARIO EXTERIOR ADAPTADO:
PAVIMENTOS:

1. El pavimento de los itinerarios peatonales será duro y estable, sin piezas sueltas, no presentará cejas, resaltes, bordes o huecos, que hagan posible el tropiezo de las personas, ni será deslizante en seco o mojado. Con **resistencia al deslizamiento rd>45, clase 3**.

ESCALERAS:

2. Las escaleras se mantendrán sin obstáculos en todo su recorrido y dispondrán de un ancho libre de paso de 150 cm. Poseerán directriz recta o ligeramente curva y su pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado. Con resistencia al deslizamiento rd>45, clase 3.
3. Las **barandillas** que delimiten las escaleras contarán, **en ambos lados**, **con doble pasamanos cuya altura de colocación será 70 y 100 cm** medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantendrán la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección.
4. La presencia de la escalera deberá indicarse mediante la colocación en los rellanos (zona de embarque y desembarque) de una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso. Dicha franja tendrá alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarcará el ancho completo de la escalera. En el sentido descenso, estará situada con respecto al borde del escalón una distancia equivalente a la de una huella; su profundidad será de 120 cm, con una tolerancia de más menos 5 cm.
5. El **borde exterior de la huella** de cada uno de los peldaños se señalizará, **en toda su longitud, con una franja de 3 a 5 cm de ancho y color fuertemente contrastado** en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tendrá tratamiento antideslizante y estará enrasada.

RAMPAS:

6. Las **rampas tendrán una anchura de 150 cm** y directriz. Su recorrido se mantendrá libre de obstáculos ubicándose, los elementos e instalaciones, fuera del espacio de circulación. Su pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado. Con **resistencia al deslizamiento rd>45, clase 3**.
7. La **pendiente** de las rampas será del **8%** y las longitudes de **tramo ≤ 6 m**.
8. Las barandillas que delimiten las rampas contarán, **en ambos lados, con doble pasamanos cuya altura de colocación será 70 y 100 cm** medidos en cualquier punto del plano inclinado. Dichos pasamanos mantendrán la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección.
9. La presencia de la rampa deberá indicarse mediante la instalación, **en el pavimento de la zona de embarque y desembarque, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada de 120 cm de profundidad con una tolerancia de más menos 5 cm**. Dicha franja estará dispuesta en perpendicular al sentido de acceso y abarcará todo el ancho de la rampa. Poseerá alto contraste de color en relación con el de las áreas de pavimento adyacentes.

PASAMANOS Y BARANDILLAS:

10. Las barandillas incluidas en escaleras, rampas, serán sin huecos ni aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm.
11. Los pasamanos correspondientes a las barandillas o anclados a paramentos verticales serán ergonómicos; su sistema de anclaje habrá de ser tal que se eviten oscilaciones. Asimismo, el sistema de sujeción permitirá el paso continuo de la mano.
12. La **Resistencia lateral de las barandillas** de las escaleras y rampas tendrán una resistencia y una rigidez **suficiente para resistir la fuerza horizontal** de acuerdo a los apartados 3.2.2 del DB SU1 y 3.2.2 del DB SE-AE, **de 1,6 kN/m**.
13. Las **barandillas y pasamanos** de escaleras y rampas, no tendrán aristas ni elementos punzantes y **se prolongarán su longitud un mínimo de 30 cm** más allá del límite del inicio y final de las mismas, y contarán con alto contraste cromático en relación con las áreas del paramento donde se encuentren situados.

ITINERARIO INTERIOR ADAPTADO:
ITINERARIO HORIZONTAL ADAPTADO

14. Con volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 120 cm de ancho y 210 cm de altura, en el que no existe ningún obstáculo. Solo se produce estrechamiento en los huecos de paso situados en su recorrido, siendo mayores de 80 cm libres de obstáculos y disponen de espacio no obstruido por el movimiento de puertas, antes y después del mismo, de 120 cm de fondo.
15. Los **elementos de control ambiental o aviso se situarán entre 70 y 120 cm, las tomas de corriente y señal entre 40 y 120 cm**, medidos ambos desde el suelo.

PUERTAS

16. Su altura libre mínima no será inferior a los 210 cm y su ancho mínimo 80 cm.
17. M**ecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 80 - 120 cm,** de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.
18. En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 120 cm.
19. Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 30 cm.
20. F**uerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N**.
21. Deberán poseer, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentren instaladas.

ITINERARIO VERTICAL ADAPTADO

22. Deberán poseer, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentren instaladas.
23. Uno de los itinerarios que unen las dependencias y servicios en sentido vertical es accesible, teniendo en cuenta el diseño y trazado de escaleras, ascensor y espacios de acceso. Posee el grado de itinerario vertical adaptado, permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad, ya que dispone de ascensor; y deberá existir un plan de evacuación que detalle las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación.
24. Como edificio de uso público, el itinerario vertical adaptado dispone de elementos mecánicos o soluciones técnicas para facilitar su acceso y evacuación (ascensor).
25. Los núcleos de comunicación vertical están ubicados de tal forma que puedan ser fácilmente localizables por los usuarios de los edificios.
26. Se evitarán los cambios bruscos de luz entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede.

ASCENSOR:

27. El ascensor deberá cumplir la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la “Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad”.
28. El ascensor accesible se señalizará mediante SIA, su color debe contrastar con el acabado de las paredes adyacentes. Además, frente a la puerta habrá una franja de pavimento de color contrastado y de distinta textura de 150 cm por 150 cm.
29. Las **dimensiones de la cabina** será de **110 cm x 140 cm x 220 cm**.
30. La cabina tendrá un pasamanos perimetral situado a una altura de 90 cm.
31. La botonera se situará entre 90 y 110 cm del suelo.
32. El número de cada planta deberá señalarse mediante un indicador que cuente con información en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 80 y 120 cm, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina, fuertemente contrastados con el fondo.
33. En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde el grupo electrógeno, con una autonomía de 1 h como mínimo.

ESCALERAS:

34. Las escaleras se mantendrán sin obstáculos en todo su recorrido y dispondrán de un ancho libre de paso de 150 cm. Poseerán directriz recta o ligeramente curva y su pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado. Con resistencia al deslizamiento rd>45, clase 3.
35. Las **barandillas** que delimiten las escaleras contarán, **en ambos lados**, **con doble pasamanos cuya altura de colocación será 70 y 100 cm** medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantendrán la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección. Las barandillas y/o paramentos que delimitan las escaleras cuentan, en ambos lados, con un pasamanos cuya altura de colocación está comprendida entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección, y se prolongan un mínimo de 30 cm en arranque y fin de escalera. El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia ≥ 4,5 cm.
36. Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux.
37. Todos los peldaños mantienen las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. No existen peldaños aislados ni compensados. Con tabica y sin bocel.
38. Huellas: de 30 cm. Tabicas: continuas, de 16-17 cm. Las tabicas son verticales.

39. El **borde exterior de la huella** de cada uno de los peldaños se señalizará, **en toda su longitud, con una franja de 3 a 5 cm de ancho y color fuertemente contrastado** en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tendrá tratamiento antideslizante y estará enrasada**.**
40. La presencia de la escalera deberá indicarse mediante la colocación en los rellanos (zona de embarque y desembarque) de una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso. Dicha franja tendrá alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarcará el ancho completo de la escalera. En el sentido descenso, estará situada con respecto al borde del escalón una distancia equivalente a la de una huella; su profundidad será de 120 cm, con una tolerancia de más menos 5 cm.

CABINAS DE ASEOS ACCESIBLES:

41. Cuentan con unas dimensiones que garantizan inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm hasta una altura de 30 cm y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, de forma que se garantiza un giro de 360º y el acceso a todos los elementos.
42. Dispone de puertas batientes o plegables hacia fuera, o correderas.
43. El inodoro permite todas las posibles transferencias, luego dispone, a ambos lados, de un ancho libre de 80 cm con barras de apoyo laterales abatibles, distanciadas entre ellas 65-70 cm, y barras posteriores horizontales que no fuerzan la postura del usuario. Todas las barras están situadas a 70-75 cm de altura.
44. Altura del asiento del inodoro: 45-50 cm medidos desde el suelo.
45. El inodoro cuenta con mecanismo de descarga a altura 70-120 cm cuya acción es táctil, por presión o palanca.
46. Posee de un sistema de llamada de auxilio desde el interior que permite ser utilizado por todos los usuarios con facilidad.
47. Las puertas disponen de un mecanismo de desbloqueo exterior de la cerradura.
48. El lavabo permite la total aproximación frontal. La parte inferior del lavabo se sitúa a una altura ≥ 70 cm hasta un fondo ≥ 25 cm. La parte superior del lavabo se sitúa a una altura entre 80-85 cm. El mecanismo de accionamiento de la grifería es de palanca, táctil o de detección de presencia.
49. El equipo de accesorios se sitúa a una altura entre 70-120 cm medidos desde el suelo.
50. La parte inferior del espejo se sitúa a una altura ≤ 90 cm.

SEÑALIZACIÓN:

51. Se señalizará mediante SIA, en accesos a los edificios, itinerarios accesibles, zonas de circulación y ascensor accesibles, servicios higiénicos accesibles y de uso general, y plazas de aparcamiento accesibles, complementando en su caso con fecha direccional.
52. El ascensor accesible se señalizará mediante SIA. Asimismo, contará con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 80 y 120 cm, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
53. Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 80 y 120 cm, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
54. Las características y dimensiones del símbolo internacional de accesibilidad para la movilidad SIA, se establecen en la NORMA UNE 41501:2002.
55. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. La presencia de la zona de embarque del ascensor y de embarque y desembarque de escaleras y rampas, se señalizará mediante la instalación, en el pavimento adyacente, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, centrada, y de dimensiones 150 cm de ancho por 150 cm de fondo, (mínimo 120x120 cm en función del ancho del elemento). Dicha franja contará con alto contraste en color en relación con los dominantes en las zonas de pavimento próximas.
56. Se colocarán planos tacto-visuales en vestíbulos y distribuidores de todas las plantas.

*** EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD SE ADOPTA LA SITUACIÓN MÁS RESTRICTIVA ENTRE CTE y Decreto_13_2007 de la CAM.**

Documento Básico SUA9 de Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.
La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente E.3.7. Accesibilidad DB-SUA9 de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. Decreto 13/2007 de 15 de marzo.
La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente F.5. Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

D.28.- Evacuación

Se dará cumplimiento a la normativa de referencia:

• Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de
• Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.
La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente E.3.7. Accesibilidad DB-SUA9 de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. Decreto 13/2007 de 15 de marzo.
La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente F.5. Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

D.29.- Cálculo iluminación

SYLVANIA

LA GARENA

Light your world

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

Índice

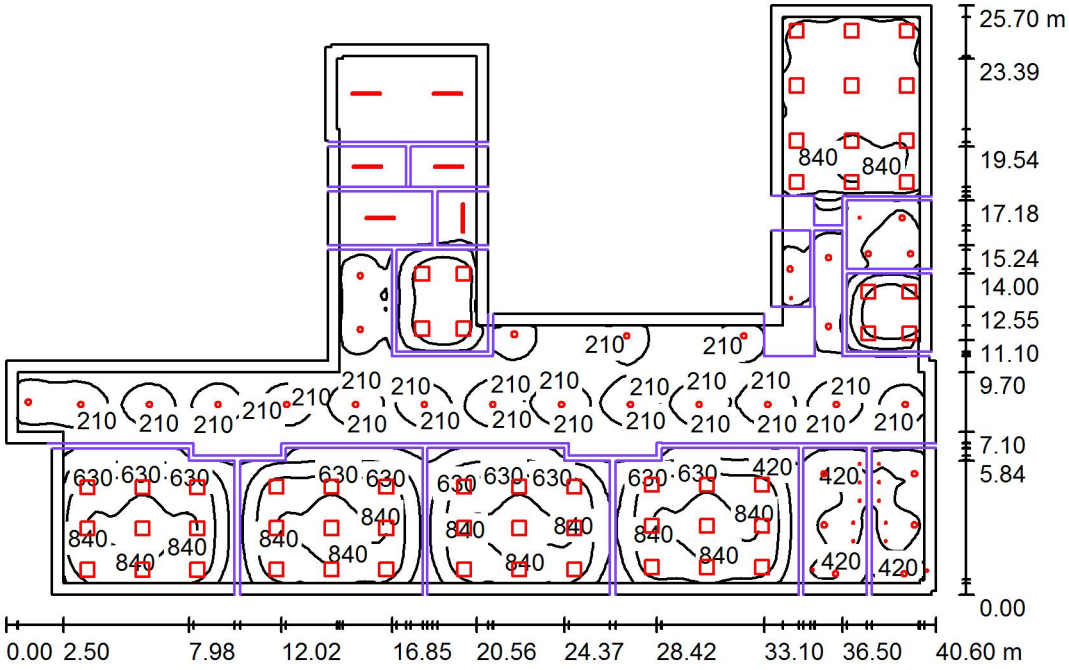
LA GARENA
Índice 1
PLANTA BAJA
Resumen 2
Luminarias (ubicación) 3
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 4
Rendering (procesado) en 3D 5
Rendering (procesado) de colores falsos 6
PLANTA PRIMERA
Resumen 7
Luminarias (ubicación) 8
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 9
Rendering (procesado) en 3D 10
Rendering (procesado) de colores falsos 11
PLANTA PRIMERA
Resumen 12
Luminarias (ubicación) 13
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 14
Rendering (procesado) en 3D 15
Rendering (procesado) de colores falsos 16

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA BAJA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.90 Valores en Lux, Escala 1:330

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	442	34	1045	0.077
Pisos (16)	20	378	47	818	/
Techos (16)	70	83	22	2280	/
Paredes (38)	50	184	27	594	/

Plano útil:

Altura:	0.800 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	56	FEILOSYLVANIA 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 (1.000)	4300	4300	36.0
2	6	FEILOSYLVANIA 0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K (1.000)	2493	2493	24.0
3	31	FEILOSYLVANIA 3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW (1.000)	2289	2289	23.1
4	14	FEILOSYLVANIA 3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW (1.000)	492	507	9.5
		Total:	333606	Total: 333815	3010.3

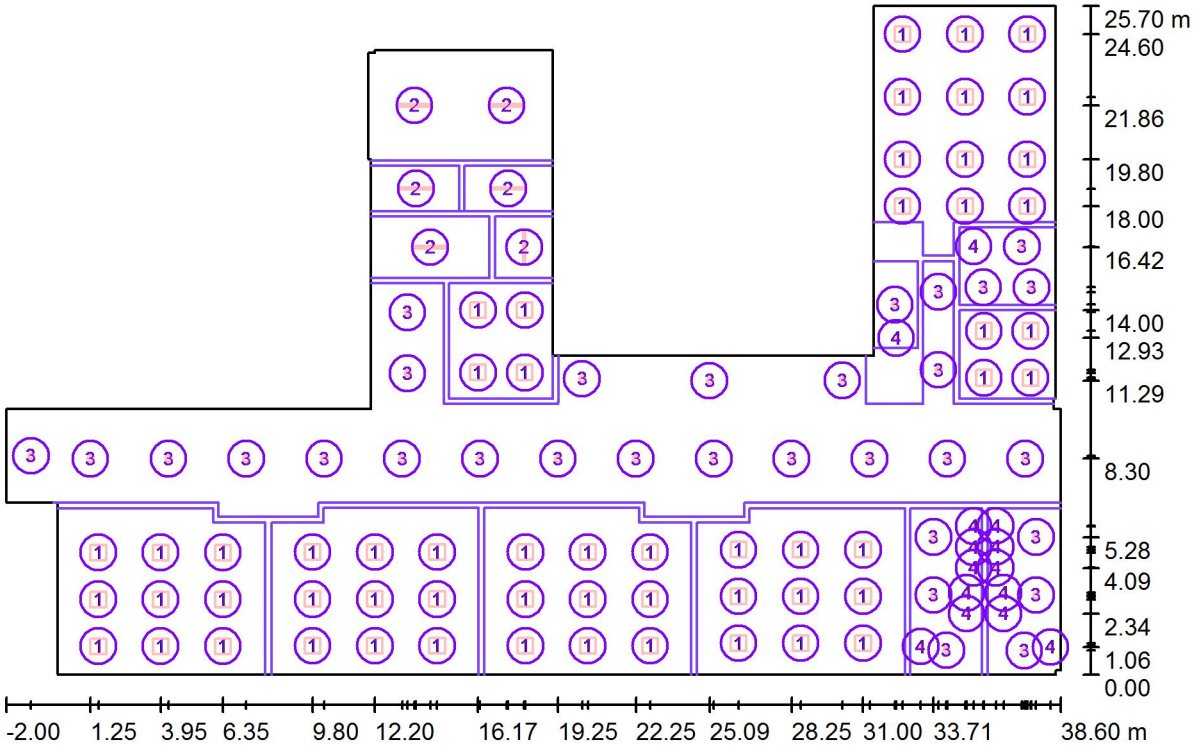
Valor de eficiencia energética: 4.77 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Base: 631.42 m²)

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA BAJA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 291

Lista de piezas - Luminarias

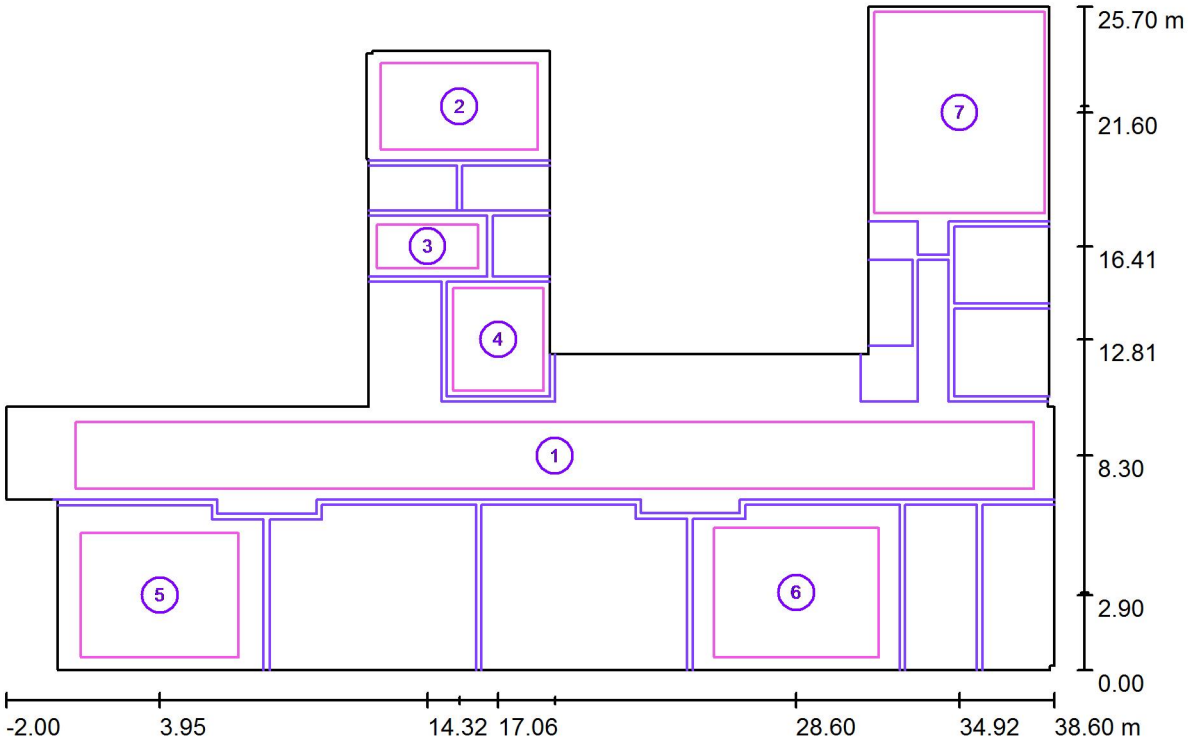
N°	Pieza	Designación
1	56	FEILOSYLVANIA 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2	6	FEILOSYLVANIA 0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3	31	FEILOSYLVANIA 3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4	14	FEILOSYLVANIA 3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA BAJA / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 293

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 16	186	125	241	0.675	0.520
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	32 x 16	134	80	200	0.600	0.401
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	16 x 8	138	77	195	0.557	0.394
4	Superficie de cálculo 4	perpendicular	16 x 16	696	473	824	0.679	0.574
5	Superficie de cálculo 5	perpendicular	32 x 32	786	526	938	0.668	0.560
6	Superficie de cálculo 6	perpendicular	32 x 32	768	468	936	0.609	0.500
7	Superficie de cálculo 7	perpendicular	32 x 32	721	442	911	0.613	0.485

Resumen de los resultados

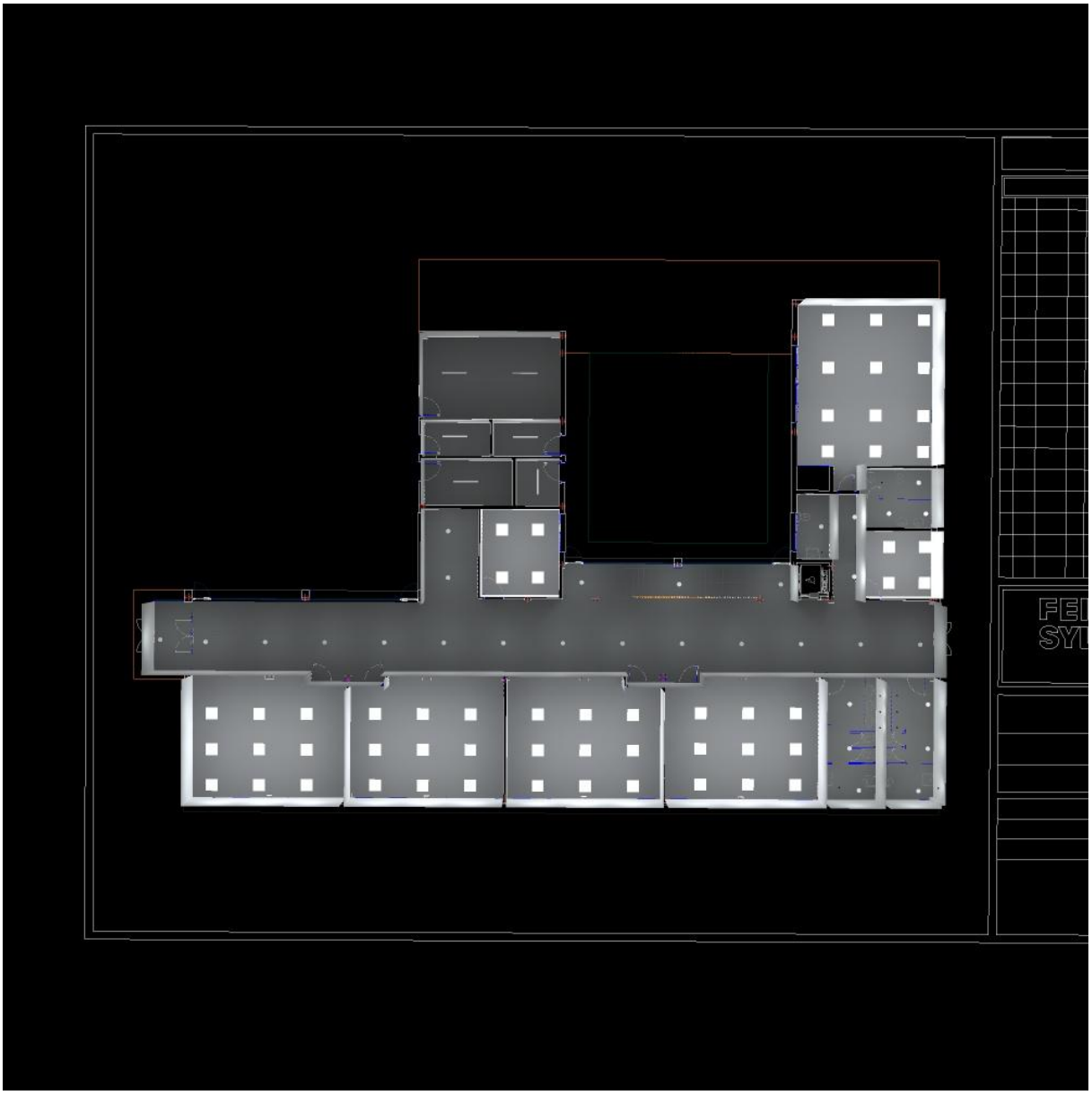
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	7	465	77	938	0.17	0.08

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA BAJA / Rendering (procesado) en 3D

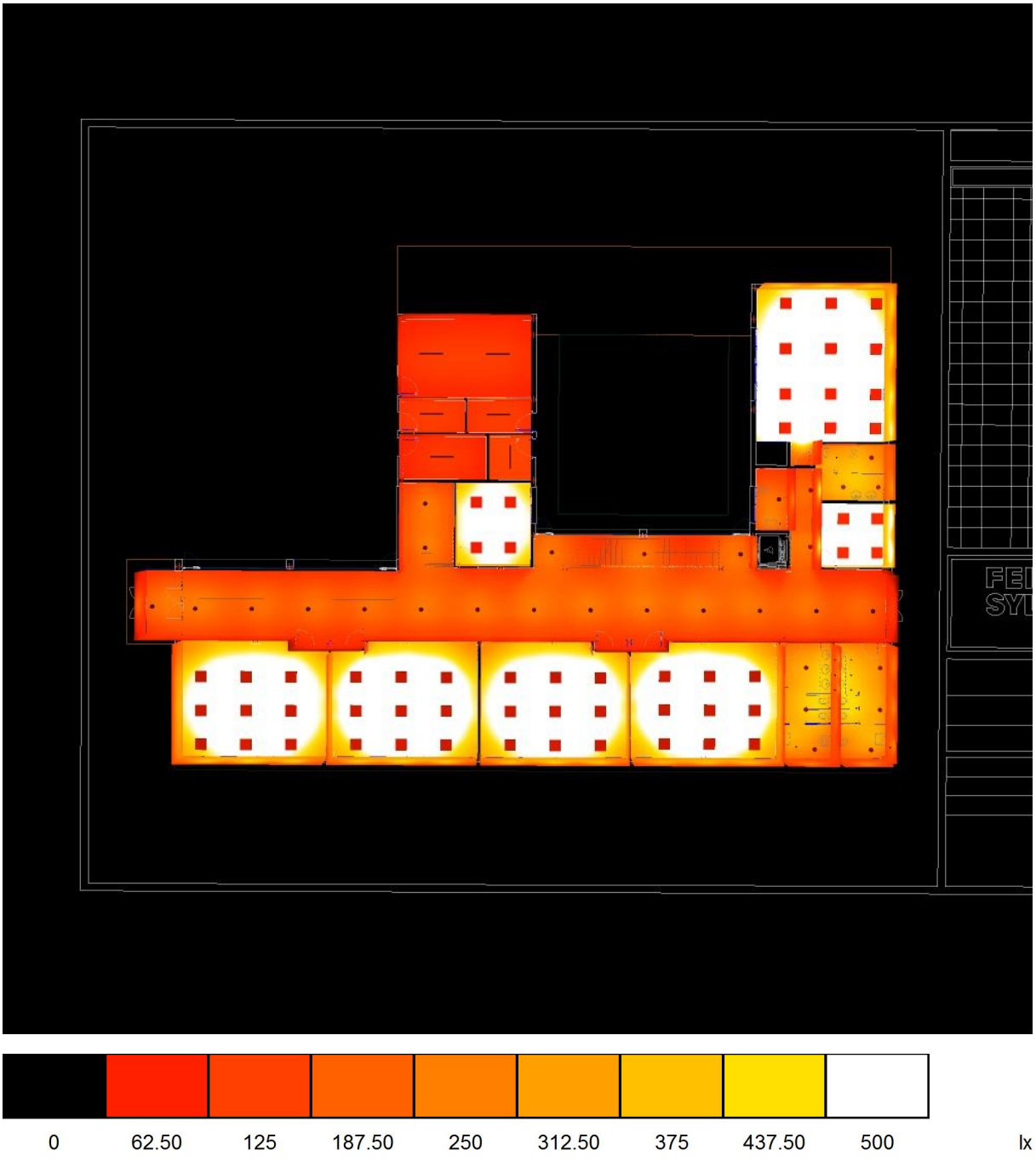


FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA BAJA / Rendering (procesado) de colores falsos

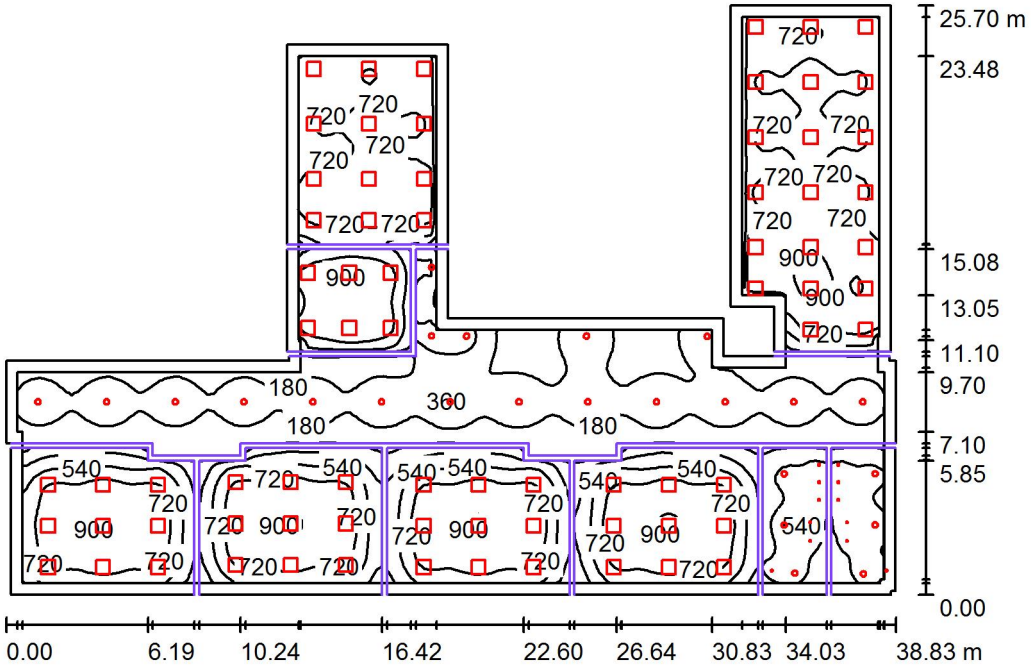


FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.90 Valores en Lux, Escala 1:330

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	529	52	951	0.098
Pisos (10)	20	462	63	852	/
Techos (10)	70	98	24	1019	/
Paredes (34)	50	233	23	654	/

Plano útil:

Altura:	0.800 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	74	FEILOSYLVANIA 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 (1.000)	4300	4300	36.0
2	24	FEILOSYLVANIA 3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW (1.000)	2289	2289	23.1
3	12	FEILOSYLVANIA 3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW (1.000)	492	507	9.5
		Total:	379041	Total: 379220	3333.4

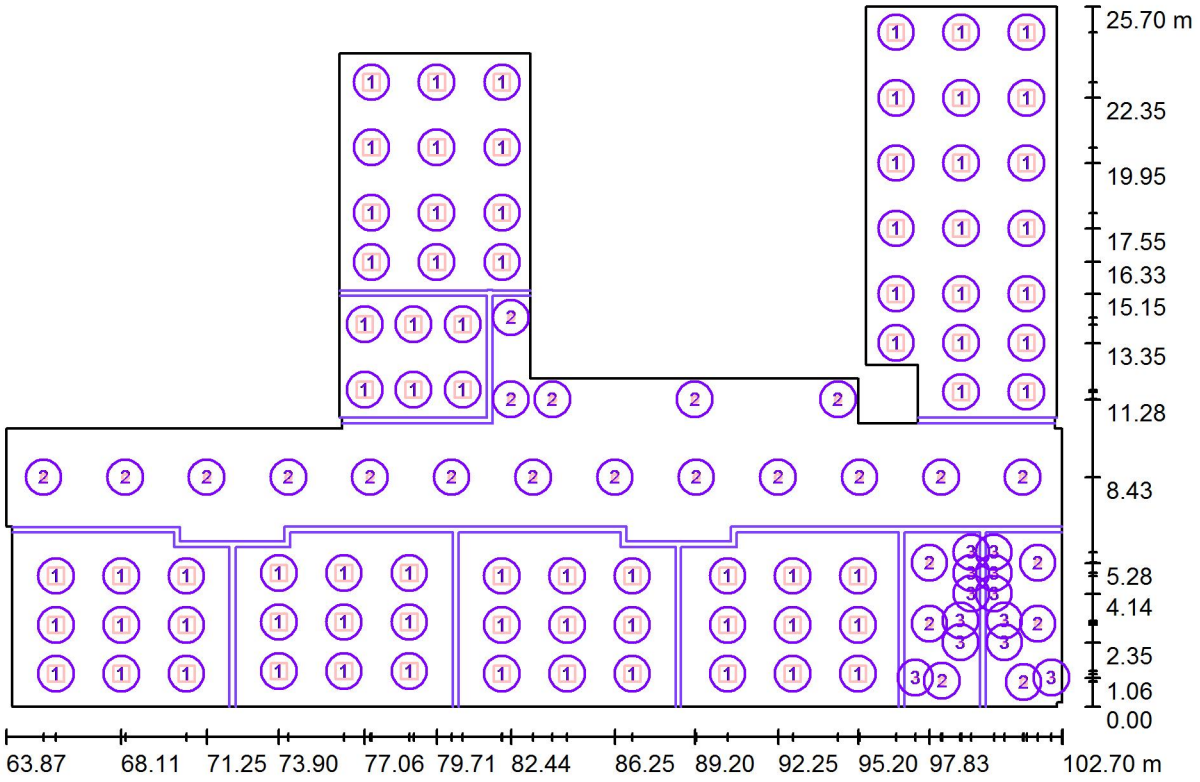
Valor de eficiencia energética: 5.40 W/m² = 1.02 W/m²/100 lx (Base: 617.58 m²)

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 278

Lista de piezas - Luminarias

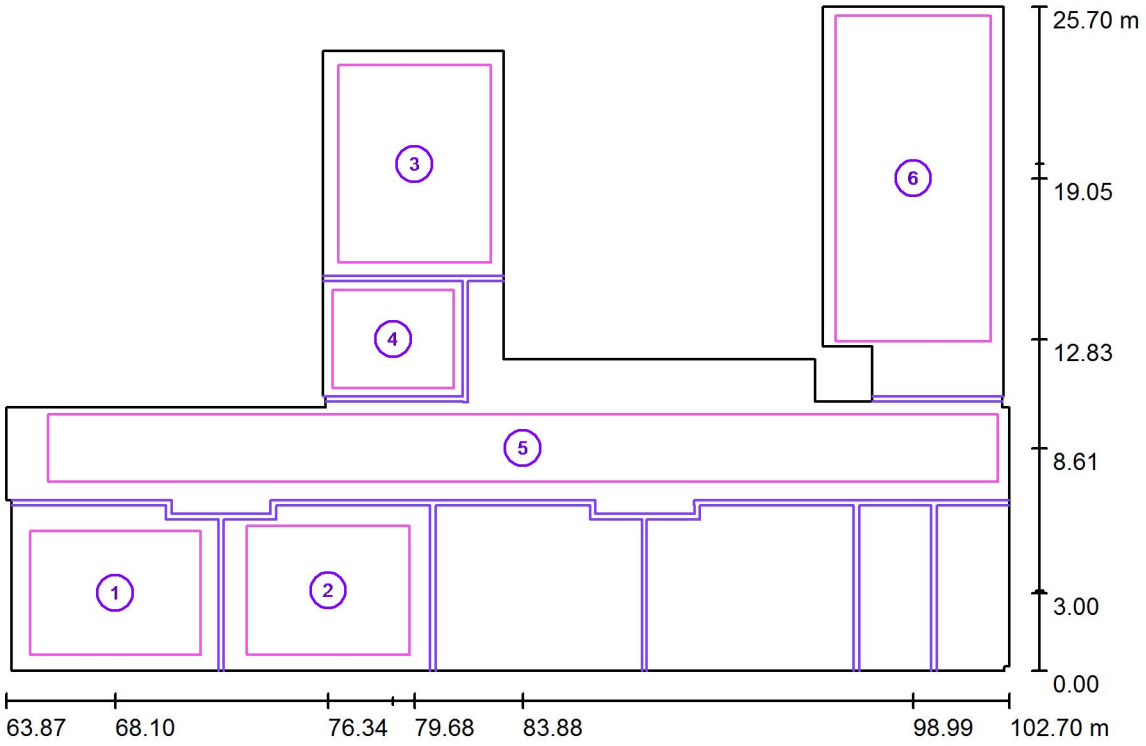
N°	Pieza	Designación
1	74	FEILOSYLVANIA 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2	24	FEILOSYLVANIA 3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
3	12	FEILOSYLVANIA 3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 293

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	769	463	935	0.603	0.495
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	32 x 32	771	473	938	0.613	0.504
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	32 x 32	736	573	897	0.778	0.639
4	Superficie de cálculo 4	perpendicular	16 x 16	805	607	917	0.754	0.662
5	Superficie de cálculo 5	perpendicular	128 x 16	185	100	268	0.539	0.372
6	Superficie de cálculo 6	perpendicular	32 x 64	743	554	952	0.746	0.582

Resumen de los resultados

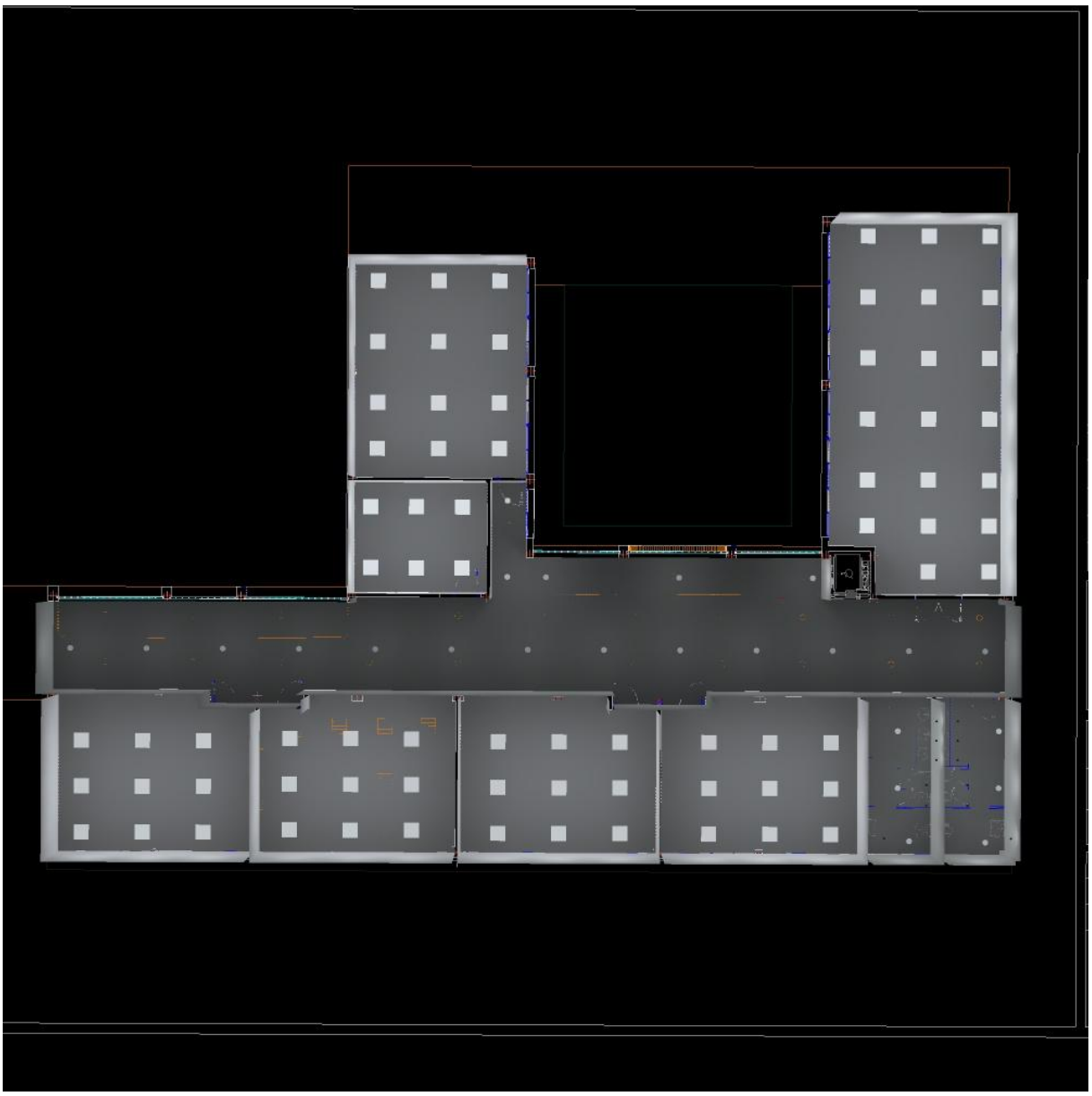
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	6	572	100	952	0.17	0.11

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Rendering (procesado) en 3D

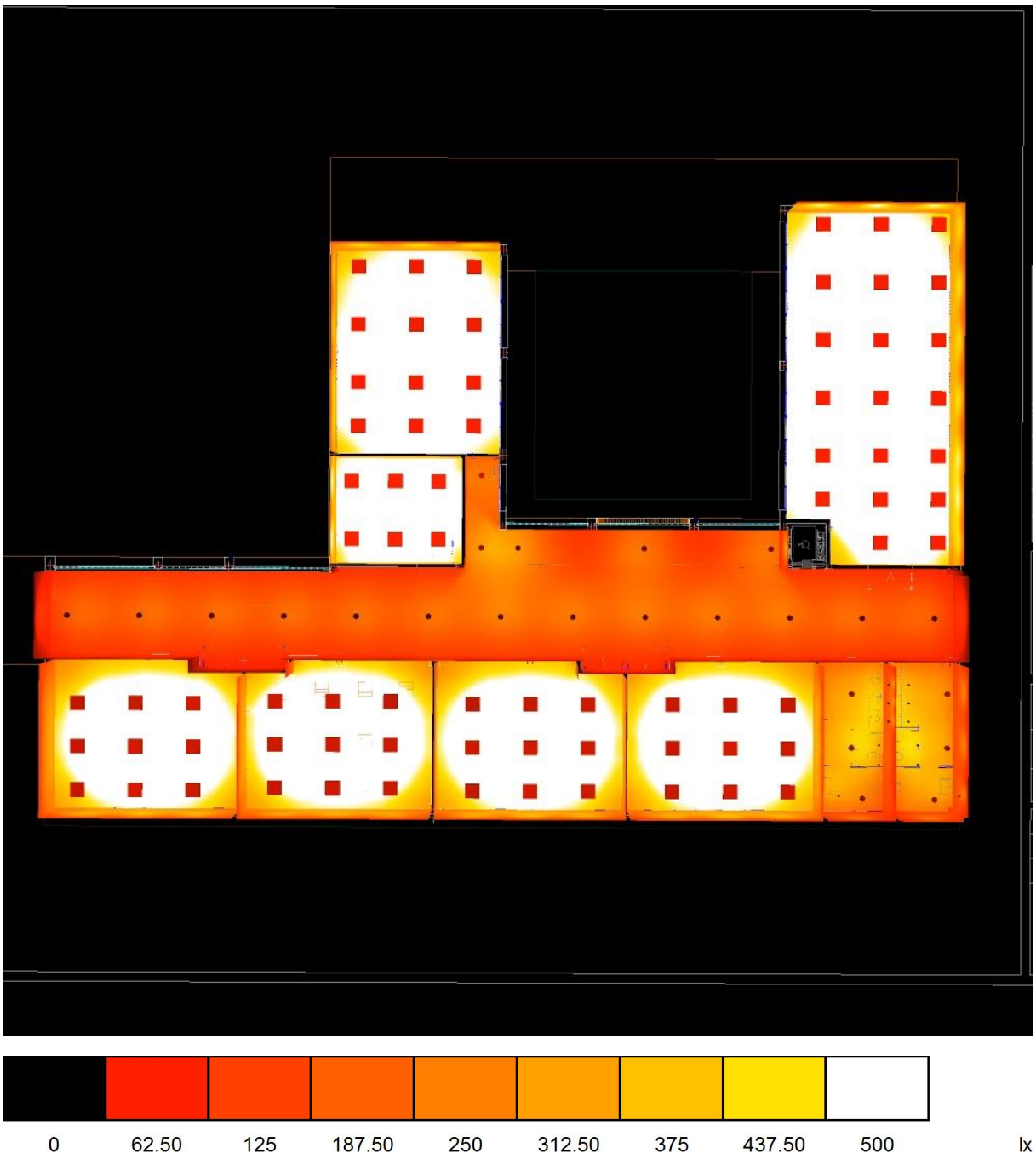


FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Rendering (procesado) de colores falsos

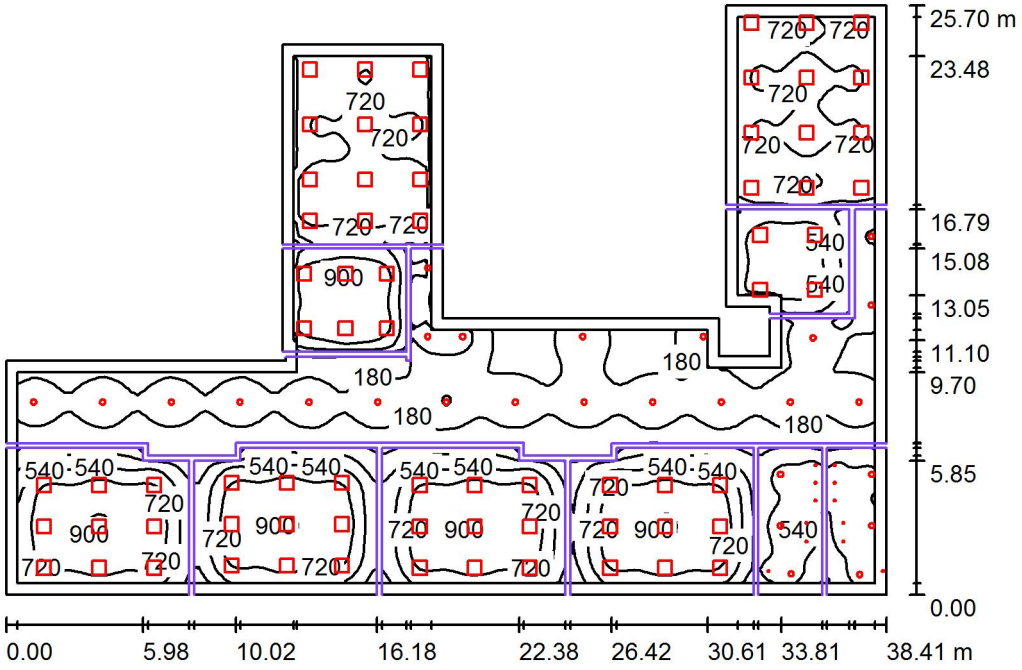


FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.90 Valores en Lux, Escala 1:330

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	508	52	933	0.103
Pisos (11)	20	440	55	818	/
Techos (11)	70	96	21	6801	/
Paredes (27)	50	225	29	1243	/

Plano útil:

Altura:	0.800 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	70	FEILOSYLVANIA 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 (1.000)	4300	4300	36.0
2	27	FEILOSYLVANIA 3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW (1.000)	2289	2289	23.1
3	12	FEILOSYLVANIA 3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW (1.000)	492	507	9.5
		Total:	368708	Total: 368887	3258.8

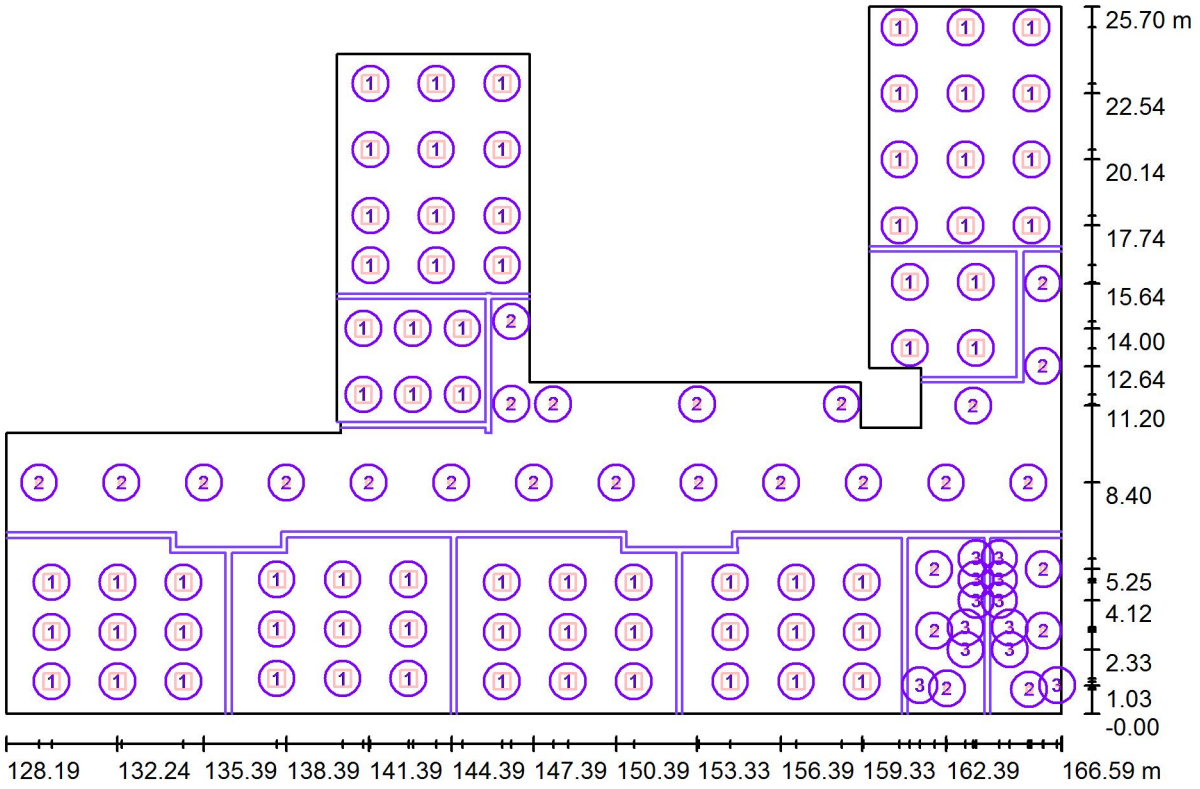
Valor de eficiencia energética: 5.30 W/m² = 1.04 W/m²/100 lx (Base: 614.80 m²)

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 275

Lista de piezas - Luminarias

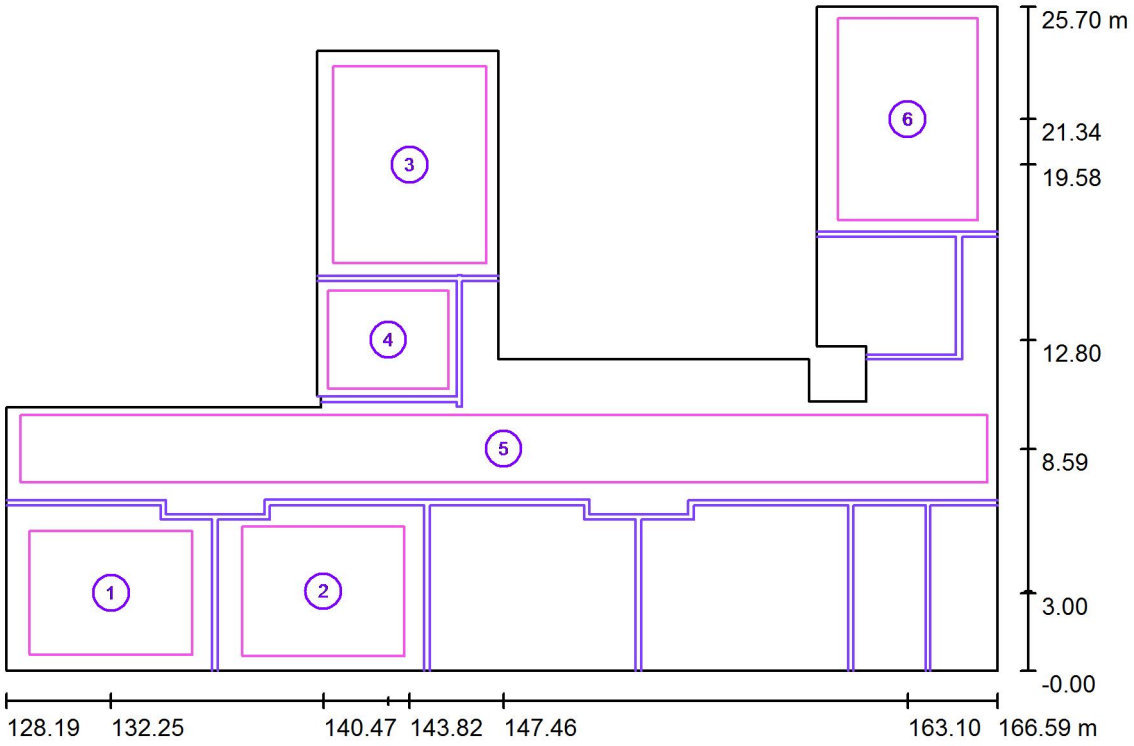
N°	Pieza	Designación
1	70	FEILOSYLVANIA 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2	27	FEILOSYLVANIA 3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
3	12	FEILOSYLVANIA 3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 293

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	780	499	946	0.639	0.527
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	32 x 32	771	475	937	0.616	0.507
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	32 x 32	737	571	897	0.775	0.637
4	Superficie de cálculo 4	perpendicular	16 x 16	806	607	920	0.753	0.659
5	Superficie de cálculo 5	perpendicular	128 x 16	190	119	269	0.627	0.443
6	Superficie de cálculo 6	perpendicular	32 x 32	713	658	784	0.923	0.839

Resumen de los resultados

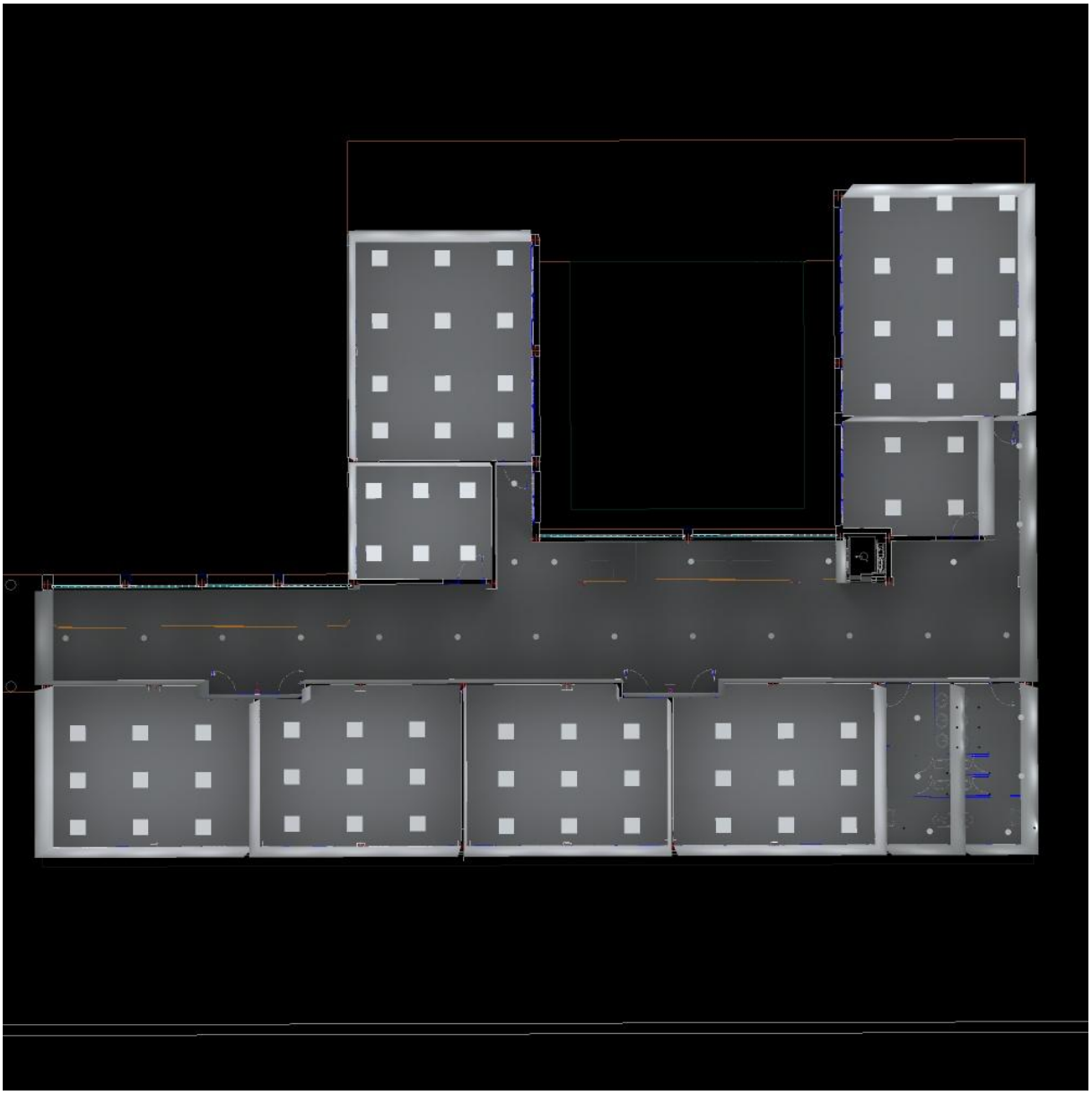
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	6	545	119	946	0.22	0.13

FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Rendering (procesado) en 3D

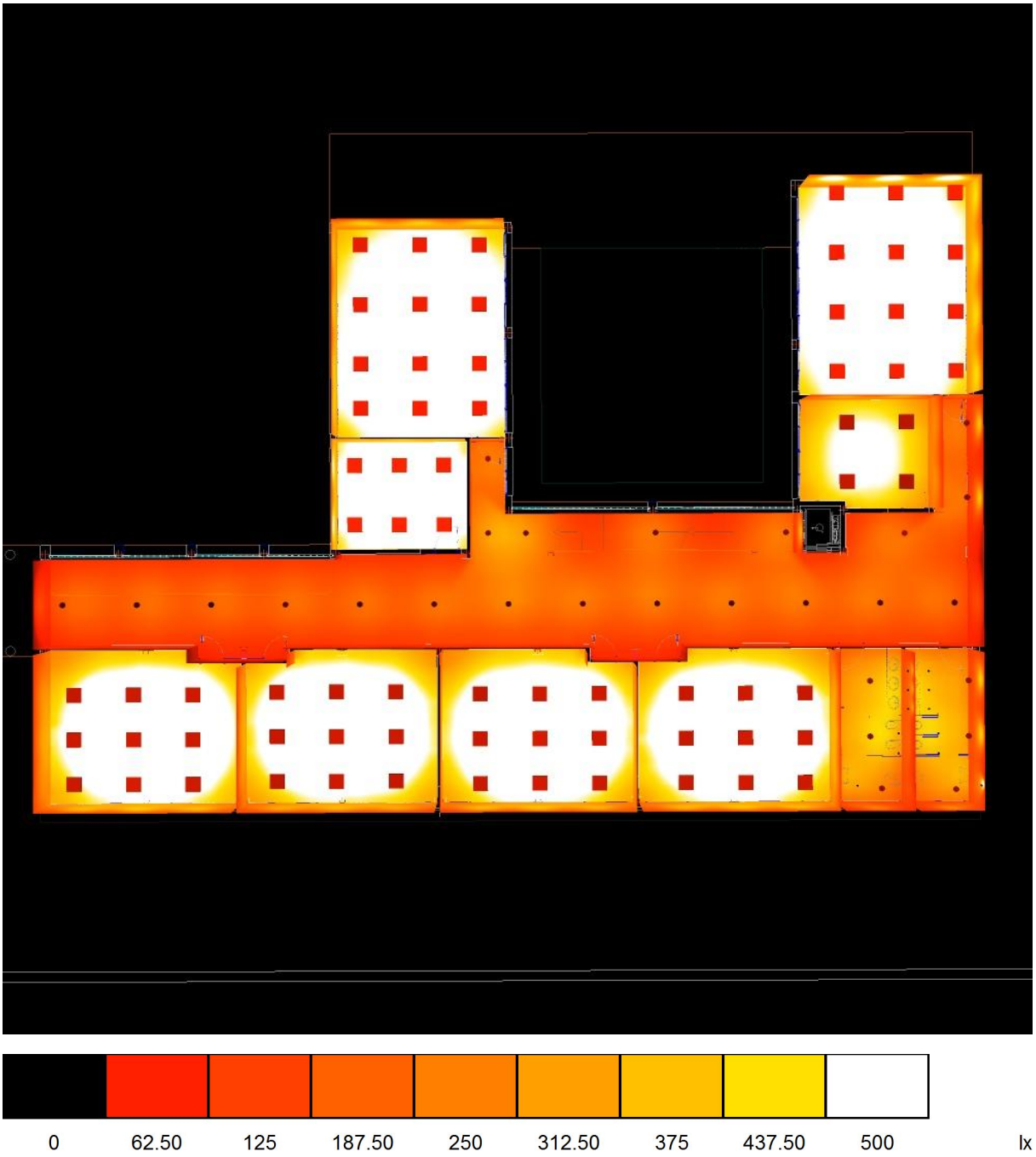


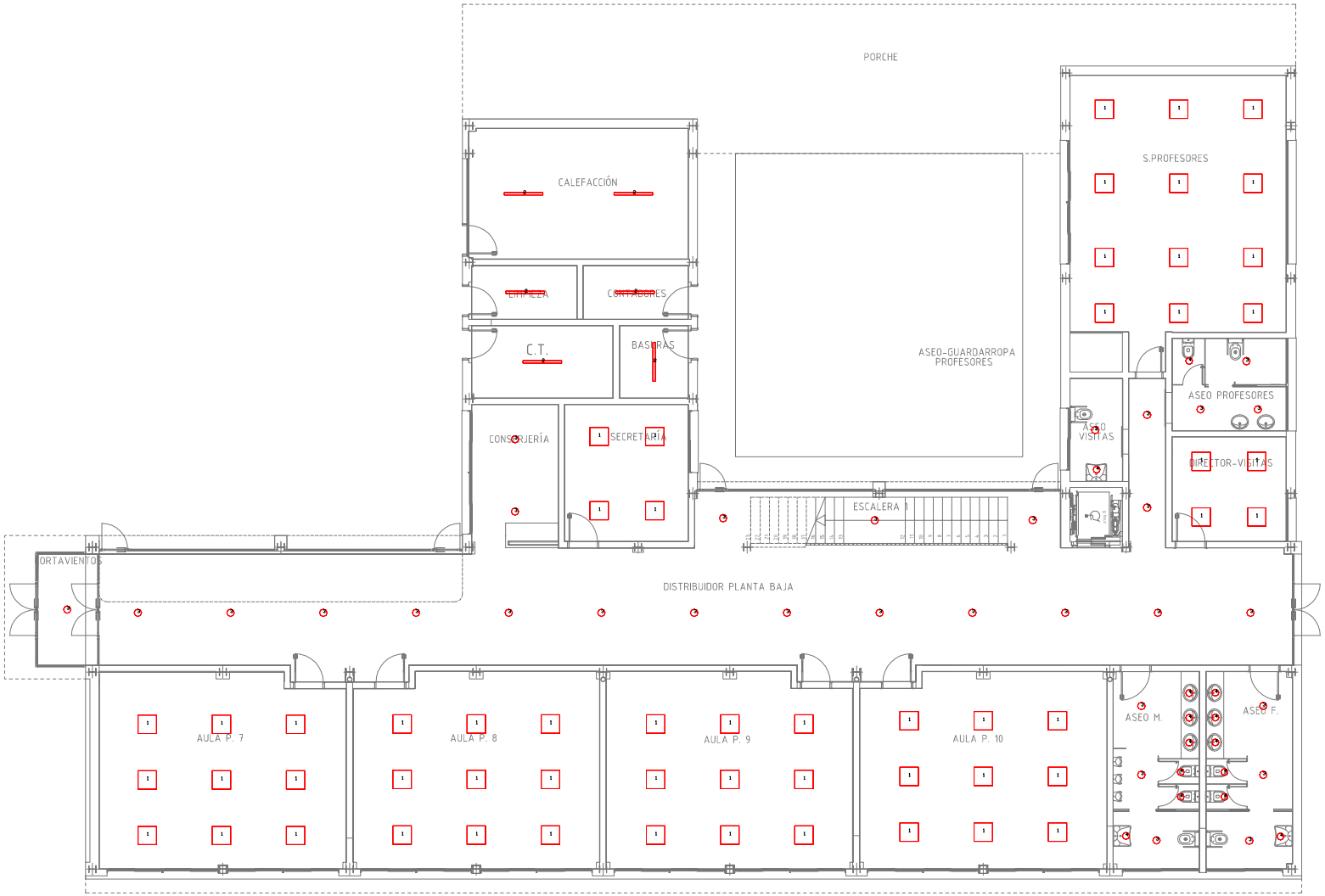
FEILO SYLVANIA S.A.U.

ESPAÑA

Proyecto elaborado por PROYECTOS
Teléfono
Fax
e-Mail proyectos.es@sylvania-lighting.com

PLANTA PRIMERA / Rendering (procesado) de colores falsos





SYLVANIA

LEYENDA

REF.	IMAGEN	BLOQUE	UNID.	DESCRIPCIÓN
1		1	56	0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2			6	0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3			31	3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4			14	3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

FEILO SYLVANIA
LIGHTING DESIGN
Calle Calleruega, 102 - Bajo
28033 Madrid, España
Tlf:+34 91 669 90 00
www.feilosylvania.com

PROYECTO

TITULO

PLANO 01

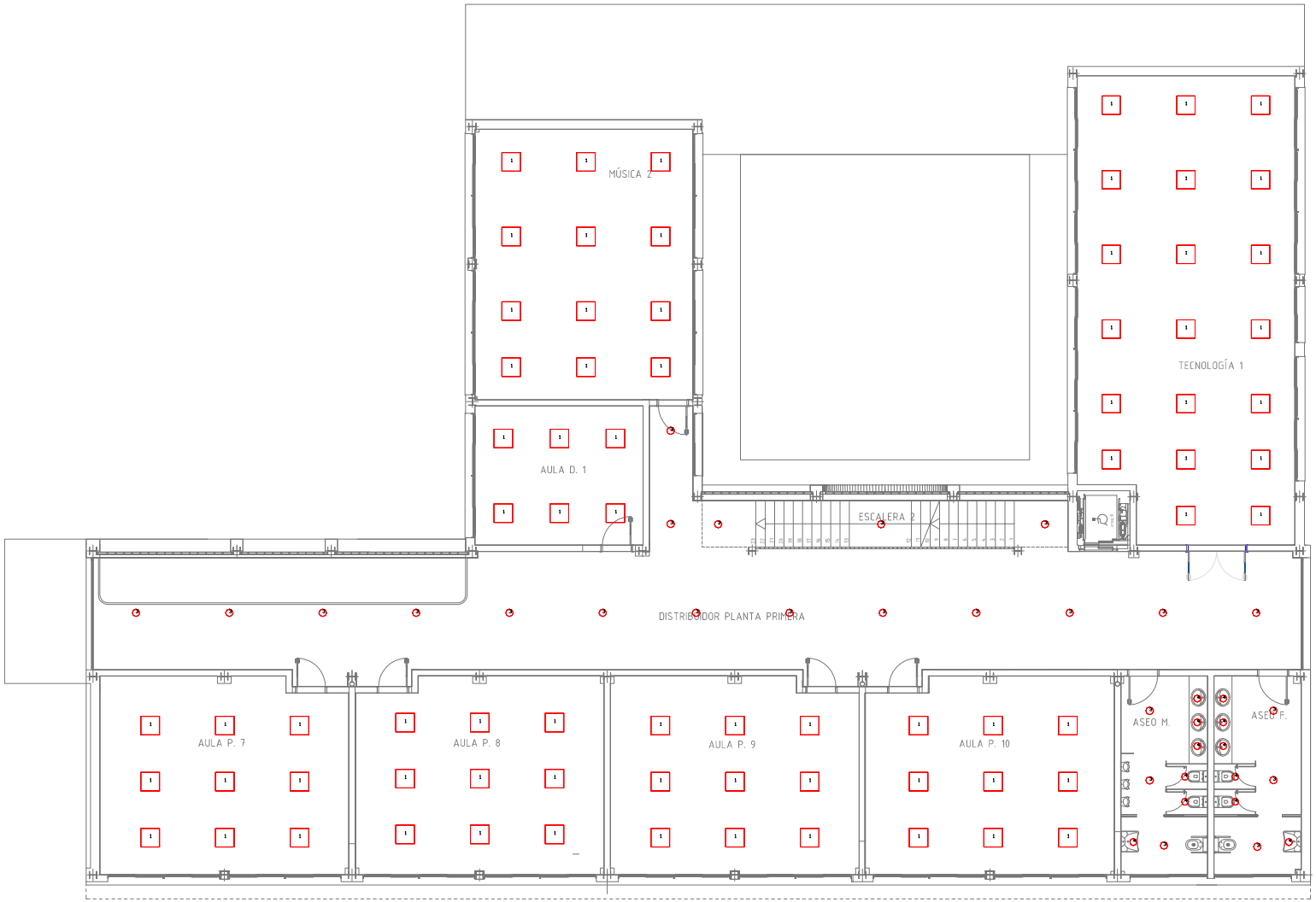
TITULO

IMPLANTACIÓN LUMINARIAS

FECHA	PROYECTADO POR
MAYO 2018	David F. de Loaysa
ESCALA	DIBUJADO POR
1/100	David F. de Loaysa
REVISION	

Calculations have been performed according to CIBSE standards and good design practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to calculation methods, testing procedures, component performance, field conditions and assumptions used to generate the calculations such as room details. These differences may typically be +/- 10%. Emergency lighting calculations are only indicative and thus no liability for non-performance will be accepted.

The information presented is for guidance only and Concord:martin accept no liability for non-performance, or to be held responsible for the subsequent use of this information. This drawing has been issued for your consideration only.



SYLVANIA

LEYENDA

REF.	IMAGEN	BLOQUE	UNID.	DESCRIPCIÓN
1		1	74	0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2				0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3			24	3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4			12	3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

FEILO SYLVANIA
LIGHTING DESIGN
Calle Calleruega, 102 - Bajo
28033 Madrid, España
Tlf:+34 91 669 90 00
www.feilosylvania.com

PROYECTO

TITULO

PLANO 02

TITULO

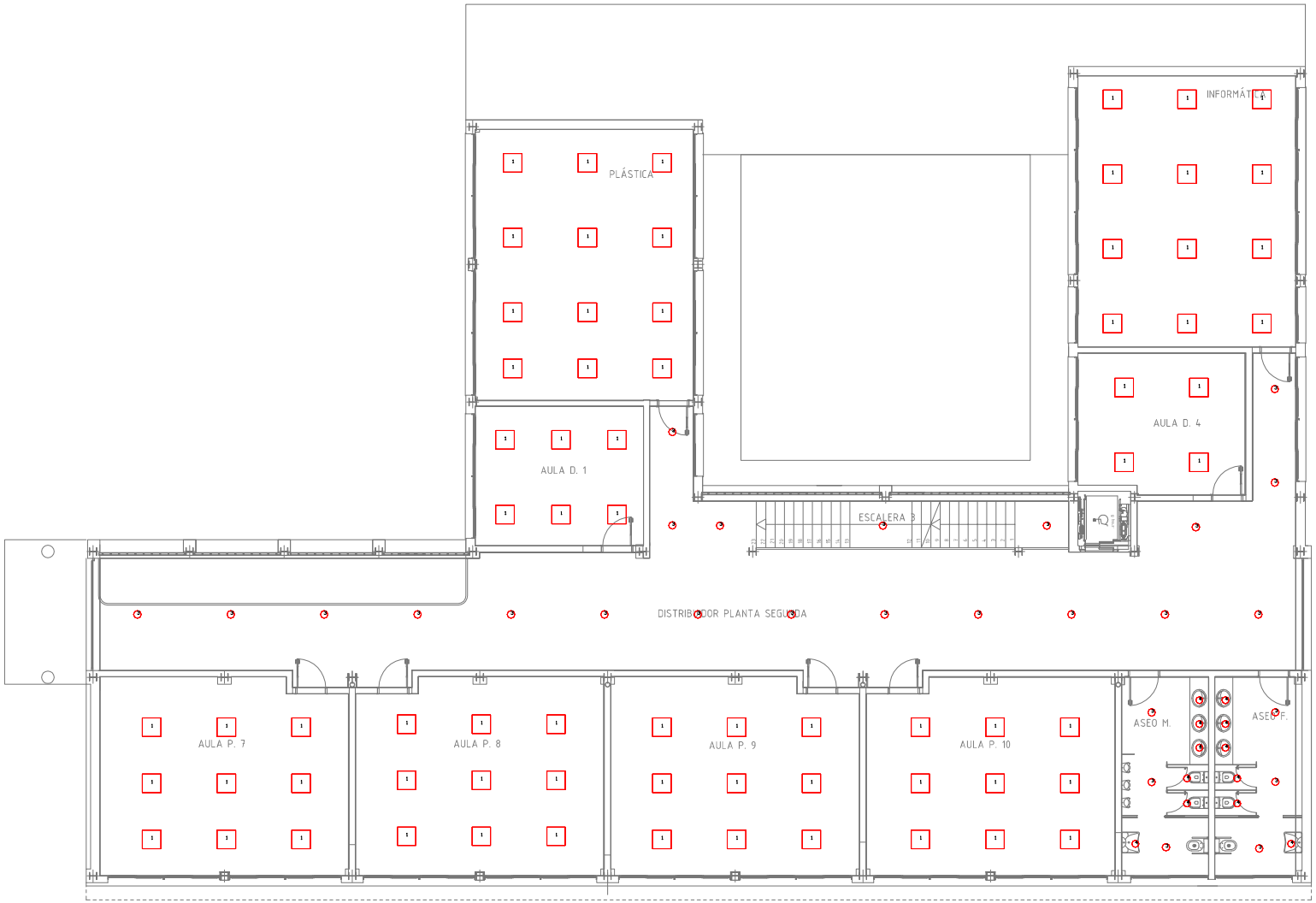
IMPLANTACIÓN LUMINARIAS

FECHA	PROYECTADO POR
MAYO 2018	David F. de Loaysa
ESCALA	DIBUJADO POR
1/100	David F. de Loaysa

REVISION

Calculations have been performed according to CIBSE standards and good design practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to calculation methods, testing procedures, component performance, field conditions and assumptions used to generate the calculations such as room details. These differences may typically be +/- 10%. Emergency lighting calculations are only indicative and thus no liability for non-performance will be accepted.

The information presented is for guidance only and Concord:martin accept no liability for non-performance, or to be held responsible for the subsequent use of this information. This drawing has been issued for your consideration only.



SYLVANIA

LEYENDA

REF.	IMAGEN	BLOQUE	UNID.	DESCRIPCIÓN
1		1	70	0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2		2		0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3			27	3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4			12	3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

FEILO SYLVANIA
LIGHTING DESIGN
Calle Calleruega, 102 - Bajo
28033 Madrid, España
Tlf:+34 91 669 90 00
www.feilosylvania.com

PROYECTO

TITULO

PLANO 03

TITULO

IMPLANTACIÓN LUMINARIAS

FECHA	PROYECTADO POR
MAYO 2018	David F. de Loaysa
ESCALA	DIBUJADO POR
1/100	David F. de Loaysa

REVISION

Calculations have been performed according to CIBSE standards and good design practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to calculation methods, testing procedures, component performance, field conditions and assumptions used to generate the calculations such as room details. These differences may typically be +/- 10%. Emergency lighting calculations are only indicative and thus no liability for non-performance will be accepted.

The information presented is for guidance only and Concord:martin accept no liability for non-performance, or to be held responsible for the subsequent use of this information. This drawing has been issued for your consideration only.

Firma de la Memoria Constructiva y de Cálculo

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias



AM.2.- Calificación energética. Certificado de eficiencia energética según modelo

R.D. 47/2007, DE 19 DE ENERO POR EL QUE SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

Se adjunta a continuación el certificado de eficiencia energética emitido por la Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC)

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	IES Primera Fase La Garena		
Dirección	Europa - - - - - -		
Municipio	Alcalá de Henares	**Código Postal**	28806
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9451901VK6895S0001SR		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FERNANDO PÉREZ-LAORGA ARIAS	**NIF/NIE**	50817805H
Razón social	-	**NIF**	-
Domicilio	DEL AGUILA 52 - - - - -		
Municipio	Tres Cantos	**Código Postal**	28760
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
e-mail:	-	**Teléfono**	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<66.56 A 66.56-108. B 108.16-166.4 C 166.40-216.32 D 216.32-266.24 E 266.24-332.80 F =>332.80 G	69,06 B	<14.48 A 14.48-23.5 B 23.53-36.20 C 36.20-47.06 D 47.06-57.91 E 57.91-72.39 F =>72.39 G	10,64 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 18/05/2020

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1829,48

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	41,48	2,36	Usuario
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	40,51	2,36	Usuario
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	41,48	2,36	Usuario
C01_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	40,51	2,36	Usuario
C02_Cubierta_plana_grava_For	Cubierta	633,53	0,26	Usuario
C03_Cubierta_plana_grava_For	Cubierta	3,36	0,26	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	275,48	0,29	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	258,49	0,29	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	267,96	0,29	Usuario
C04_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	336,90	0,29	Usuario
C05_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	85,98	0,29	Usuario
C05_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	46,83	0,29	Usuario
C05_Fachada_ventilada_trespa	Fachada	11,01	0,29	Usuario
C14_Terreno_bajo_forjado_san	Suelo	636,87	4,80	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Door	Hueco	10,38	2,00	0,05	Usuario	Usuario
H01_Door	Hueco	8,21	2,00	0,05	Usuario	Usuario
H01_Door	Hueco	8,26	2,00	0,05	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	55,05	1,76	0,55	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	108,35	1,76	0,55	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	157,21	1,76	0,55	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H02_Window	Hueco	104,86	1,76	0,55	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	131,12	2,42	0,52	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_PB_AL-2524G_AL-2508G_AL-2526G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	162,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P1_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	162,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P2_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	162,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	97,50	162,00	GasNatural	Usuario
TOTALES		**97,53**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_PB_AL-2524G_AL-2508G_AL-2526G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P1_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS_P2_AL-2524G_AL-2516G	Expansión directa aire-aire bomba de calor	0,01	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**0,03**			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P02_E01_aula_p1	17,00	3,50	214,29
P02_E02_distribui	5,00	6,00	25,00
P02_E03_aula_p2	17,00	3,50	214,29
P02_E04_conserjer	14,00	3,00	250,00
P02_E06_secretari	14,00	3,00	250,00
P02_E07_aula_p3	17,00	3,50	214,29
P02_E08_aula_p4	17,00	3,50	214,29
P02_E10_aseo_visi	5,00	6,00	25,00
P02_E11_sala_prof	17,00	3,00	250,00
P02_E12_aseo_m	5,00	6,00	25,00
P02_E13_director	14,00	3,00	250,00

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P02_E14_aseo_prof	5,00	6,00	25,00
P02_E15_aseo_f	5,00	6,00	25,00
P03_E01_aula_p5	17,00	3,50	214,29
P03_E02_distribui	5,00	6,00	25,00
P03_E03_aula_p6	17,00	3,50	214,29
P03_E04_aula_d1	17,00	3,50	214,29
P03_E05_musica	17,00	3,50	214,29
P03_E06_aula_p7	17,00	3,50	214,29
P03_E07_aula_p8	17,00	3,50	214,29
P03_E08_tecnologi	22,00	4,00	187,50
P03_E10_aseo_m	5,00	6,00	25,00
P03_E11_aseo_f	5,00	6,00	25,00
P04_E01_aula_p9	17,00	3,50	214,29
P04_E02_distribui	5,00	6,00	25,00
P04_E03_aula_p10	17,00	3,50	214,29
P04_E04_auda_d2	17,00	3,50	214,29
P04_E05_plastica	22,00	4,00	187,50
P04_E06_aula_p11	17,00	3,50	214,29
P04_E07_aula_p12	17,00	3,50	214,29
P04_E09_auda_d3	17,00	3,50	214,29
P04_E10_informati	22,00	4,00	187,50
P04_E11_aseo_m	5,00	6,00	25,00
P04_E12_aseo_f	5,00	6,00	25,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01__Espacio0	636,87	perfildeusuario
P02_E01_aula_p1	51,27	noresidencial-8h-alta
P02_E02_distribui	201,38	noresidencial-8h-baja
P02_E03_aula_p2	51,89	noresidencial-8h-alta
P02_E04_conserjer	9,46	noresidencial-8h-alta
P02_E05_cuartos_t	70,88	perfildeusuario
P02_E06_secretari	13,35	noresidencial-8h-alta
P02_E07_aula_p3	51,90	noresidencial-8h-alta
P02_E08_aula_p4	51,90	noresidencial-8h-alta
P02_E09_ascensor	3,54	perfildeusuario
P02_E10_aseo_visi	6,34	noresidencial-8h-baja
P02_E11_sala_prof	63,04	noresidencial-8h-alta
P02_E12_aseo_m	18,99	noresidencial-8h-baja
P02_E13_director	13,61	noresidencial-8h-alta
P02_E14_aseo_prof	12,20	noresidencial-8h-baja
P02_E15_aseo_f	17,12	noresidencial-8h-baja
P03_E01_aula_p5	51,27	noresidencial-8h-alta
P03_E02_distribui	201,20	noresidencial-8h-baja
P03_E03_aula_p6	51,89	noresidencial-8h-alta
P03_E04_aula_d1	25,27	noresidencial-8h-alta
P03_E05_musica	61,61	noresidencial-8h-alta
P03_E06_aula_p7	51,90	noresidencial-8h-alta
P03_E07_aula_p8	51,90	noresidencial-8h-alta
P03_E08_tecnologi	102,35	noresidencial-8h-alta

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E09_ascensor	3,36	perfildeusuario
P03_E10_aseo_m	18,99	noresidencial-8h-baja
P03_E11_aseo_f	17,12	noresidencial-8h-baja
P04_E01_aula_p9	51,27	noresidencial-8h-alta
P04_E02_distribui	216,38	noresidencial-8h-baja
P04_E03_aula_p10	51,89	noresidencial-8h-alta
P04_E04_auda_d2	25,27	noresidencial-8h-alta
P04_E05_plastica	61,61	noresidencial-8h-alta
P04_E06_aula_p11	51,90	noresidencial-8h-alta
P04_E07_aula_p12	51,90	noresidencial-8h-alta
P04_E08_ascensor	3,36	perfildeusuario
P04_E09_auda_d3	25,55	noresidencial-8h-alta
P04_E10_informati	61,62	noresidencial-8h-alta
P04_E11_aseo_m	18,99	noresidencial-8h-baja
P04_E12_aseo_f	17,12	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	**0**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<14.48 A 14.48-23.5 B 23.53-36.20 C 36.20-47.06 D 47.06-57.91 E 57.91-72.39 F =>72.39 G	10,64 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	-
		3,14		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	A	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	C
		0,00		7,50	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$.año	$kgCO_2$/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	1,81	3313,15
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	29,71	54362,24

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<66.56 A 66.56-108. B 108.16-166. C 166.40-216.3 D 216.32-266.24 E 266.24-332.80 F =>332.80 G	69,06 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	-
		15,13		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	A	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	D
		0,00		53,93	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<15.69 A 15.69-25.5 B 25.50-39.22 C 39.22-50.99 D 50.99-62.76 E 62.76-78.45 F =>78.45 G	19,79 B	<15.99 A 15.99-25.9 B 25.98-39.97 C 39.97-51.96 D 51.96-63.96 E 63.96-79.94 F =>79.94 G	40,50 D
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<66.56 A 66.56-108. B 108.16-166.4 C 166.40-216.32 D 216.32-266.24 E 266.24-332.80 F =>332.80 G		<14.48 A 14.48-23.5 B 23.53-36.20 C 36.20-47.06 D 47.06-57.91 E 57.91-72.39 F =>72.39 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)	
<15.69 A 15.69-25.5 B 25.50-39.22 C 39.22-50.99 D 50.99-62.76 E 62.76-78.45 F =>78.45 G		<15.99 A 15.99-25.9 B 25.98-39.97 C 39.97-51.96 D 51.96-63.96 E 63.96-79.94 F =>79.94 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/07/18

Justificación del cumplimiento de los DB HE0, HE1 y calificación energética en fase de Proyecto

AM.3.- Estudio de gestión de residuos de construcción y/o demolición

Normativa:

REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

Para la redacción del ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN en la Comunidad de Madrid, pueden servir de modelo los siguientes dos documentos elaborados por el CAT de Madrid:

EGR Construcción CAM

EGR Demolición CAM

Basados en datos estadísticos y estimativos por lo que deben otorgárseles el carácter de orientativos, toda vez que en el momento de su redacción (Proyecto Básico y/o Ejecución) no se dispone de los datos mínimos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra.

Con el fin de delimitar la responsabilidad del redactor del "Estudio de gestión de residuos", al inicio de la obra se debe requerir al constructor para que redacte el Plan de gestión de residuos a que hace referencia el R.D. 105/2008 sobre la base de la realidad de la obra.

1. Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra.

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.

CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Obra de nueva planta

1.A.: RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de **Residuo**	**Acreditación**
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
X	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero, ...)	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra.
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m3 estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V m3 volumen residuos	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m3	**T** toneladas de residuo (v x d)
6793,75 m3	0,5 T/m3	3.396,87 T

2.A.: RC Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m3 a 0,5 t /m3.

s m2 superficie construida	**V** m3 volumen residuos (S x 0,2)	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m3	**T** toneladas de residuo (v x d)
2.085,97 m^2	272,80 m^3	0,5 T/m^3	136,40 T

Si le aplicamos un coeficiente por lo ya construido, estructura, cerramientos y parte de tabiquería:

136,40 T x 0,6 = 81,84 T

En nuestro caso utilizamos los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	4,09	1,30	3,15
2. Madera	0,040	3,27	0,60	5,45
3. Metales	0,025	2,05	1,50	1,37
4. Papel	0,003	0,25	0,90	0,28
5. Plástico	0,015	1,23	0,90	1,37
6. Vidrio	0,005	0,41	1,50	0,27
7. Yeso	0,002	0,16	1,20	0,14
TOTAL estimación	0,140	**11,46**		**12,03**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	3,27	1,50	2,18
2. Hormigón	0,120	9,82	1,50	6,55
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	44,19	1,50	29,46
4. Piedra	0,050	4,09	1,50	2,73
TOTAL estimación	0,750	**61,37**		**40,92**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	5,73	0,90	6,36
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	3,27	0,50	6,64
TOTAL estimación	0,110	**9,00**		**12,90**

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
x	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
x	Concentración de los productos
x	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

	OPERACIÓN PREVISTA
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
	No se prevé operación de reutilización alguna
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
x	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
x	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
x	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
	Depósito en vertederos de residuos inertes
x	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

4. Medidas para la separación de los residuos en obra.

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

X	Hormigón……: 80 t.
x	Ladrillos, tejas, cerámicos…: 40 t.
x	Metal ……: 2 t.
x	Madera ……: 1 t.
x	Vidrio ……: 1 t.
x	Plástico ……: 0,5 t.
x	Papel y cartón ……: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
x	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, …) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
x	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
x	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
x	Otros (indicar)

6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
25		GESTIÓN DE RESIDUOS								
25.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS								
dIG03A010		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
			1	81,84			81,84			
		Total partida 25.01						81,84	17,69	1.447,75
25.02	m3	CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS								
dIG02B030		Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
		Tierras edificio (acumulados en parcela)	2.498,61				2.498,61			
		Tierras urbanización	3.832,06				3.832,06			
		Nuevo desbroce	463,08				463,08			
		Total partida 25.02						6.793,75	5,00	33.968,75
25.03	m3	CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD <20 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO								
dIG03BC120		Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia mayor de 10 km y menor de 20 km considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
			1	81,84			81,84			
		Total partida 25.03						81,84	18,34	1.500,95
25.04	u	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 k								
dIG03BD040		Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitico éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
		Acopios existentes en obra	10				10,00			
		Residuo generado por reparaciones	1				1,00			
			3				3,00			
			1,5				1,50			
			11				11,00			
		Total partida 25.04						26,50	153,35	4.063,78
		Total capítulo 25								**40.981,23**

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

AM4.- Memoria de obtención de calidad en materiales y procesos

Memoria de obtención de calidad en materiales y procesos

1. Definición y contenido del plan de control

2. Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

3. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia.

AM4.- Memoria de obtención de calidad en materiales y procesos

PC 1. Definición y contenido del plan de control

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades	1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
	2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
	3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
	4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

	2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
	2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
	3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
	4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2; c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
	2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
	2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
	2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
	3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
	2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
	3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
	4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
	2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

	2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Aria



PC 2. Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

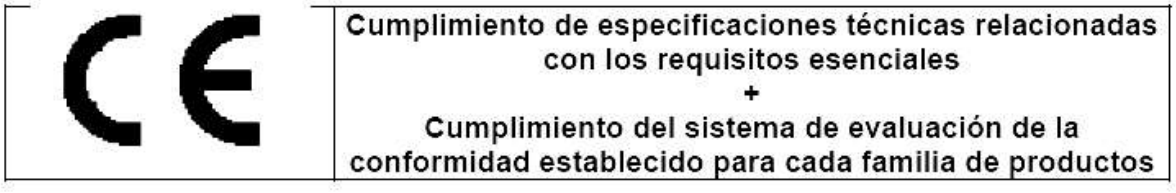
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.
La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción"
http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

2. El marcado CE

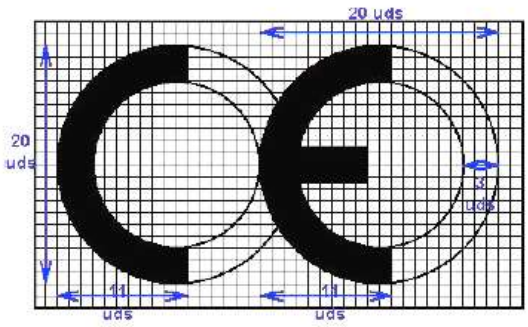
El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.

3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

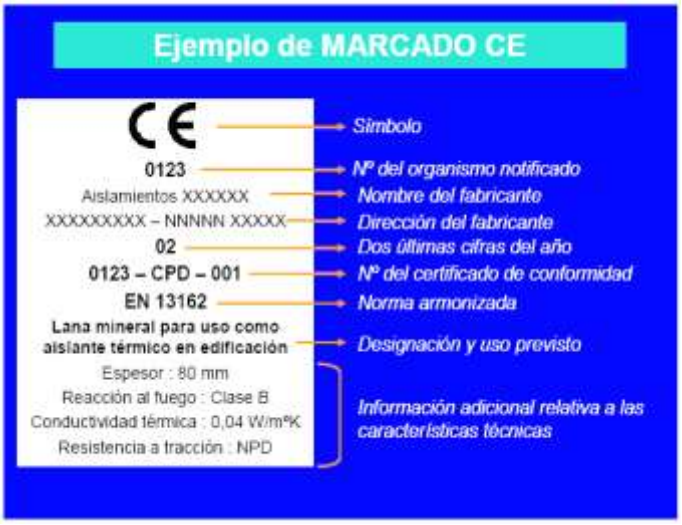
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la
Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en “Normativa”, y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

No forma parte de este proyecto.

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón

- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

No forma parte de este proyecto

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias

- Artículo 5.6 Protección

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»

Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)

Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación

- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (OPI) de 4 de agosto de 1.993

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

9. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18

Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (OPI) de 4 de agosto de 1.993

Fase de proyecto

- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 62. Empresas instaladoras

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
  - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto

- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de recepción de las instalaciones

- ANEXO VI. Control final



Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Aria.

PC 3. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1. CIMENTACIÓN

1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 CONTROL DE MATERIALES

Hormigones:

Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento del cono, fabricación de 4 probetas cilindricas de 15*30 cm., curado, refrentado y rotura a compresión.
Estructura. (N lotes- 2 ensayos/ lote) – 1 lote 100 m3. o 500 m2.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de recepción a **nivel normal**:
    - Existencia de control externo.
    - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
    -

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
  - Certificado de calidad del material.
    Acero laminado.- Control de soldaduras 15% Visita de inspección control de soldaduras por liquidos penetrantes.- Material por m.l (1 lote- 10 ensayos/ lote)
- **Control de calidad de montaje:**
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Plan de puntos de inspección

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

No forma parte de este proyecto

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

No forman parte de este proyecto

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control.**
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.
  - Estanqueidad

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**

  Incluyendo etanqueidad en tuberias, funcionamiento de maquinaria, temperatura de confort,
  paneles solares, termostatos y central.

  Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

  Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
  - Pruebas de presión hidráulica.
  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Control de ejecución en obra:**

  - Alumbrado. Prueba de funcionamiento, incluyendo medida de la resistencia a tierra y comprobación del funcionamiento. Instalación eléctrica.Prueba de funcionamiento, incluyendo medida de la resistencia a tierra y comprobación del funcionamiento, interruptores magnetotérmicos, tiempo y tensión del contacto diferencial, ptos. de luz, tomas

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**

  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

  Fontanería, incluyendo estanqueidad de saneamiento, redes de distribución, funcionamiento general de sistema de desagüe y saneamiento.

  - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
    a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
    b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

  Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE GAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Control de ejecución en obra:**
  Contra incendios, incluyendo estanqueidad, detectores, central y funcionamiento general.

- Prueba hidráulica de la red de mangueras
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**

  - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

16. VARIOS.

Carpintería de aluminio. Espesor anodizado.
- Permeabil. aire
- Permeabil. agua
- Resistencia viento

Cubiertas.
- Estanqueidad.

Ascensore
incluyendo nivelación, señalización de emergencia, maniobras, enclavamiento, velocidad, alarmas y cierres de puertas, accionamiento de mandos .

Voz y datos.
Prueba de funcionamiento.

Seguridad. Prueba de funcionamiento.
Comunicaciones. Prueba de funciona miento.
TV. Prueba de funcionamiento.
Medida de la resistencia a tierra en las diversas instalaciones. 5
Visita de inspección para la comprobación y asistencia a pruebas de estanqueidad en la red de saneamiento.1

NÚMERO DE PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR

Los Precios de los controles a realizar aparecen definidos en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2, no sobrepasando el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

CONTROL DE PROYECTO		ud
CONTROL DE ESTUDIO GEOTECNICO		
1	Control de estudio geotécnico.	**1**
CONTROL DE PROYECTO DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA		
1	Control del proyecto de cimentación.	**1**
2	Control del proyecto de estructuras.	**1**
CONTROL DE PROYECTO DE INSTALACIONES		
1	Control de proyecto de saneamiento.	**1**
2	Control de proyecto de fontanería.	**1**
3	Control de proyecto de electricidad.	**1**
4	Control de proyecto de calefacción.	**1**
5	Control de proyecto de PCI	**1**
CONTROL DE EJECUCION		**ud**
Se requiere realizar un control de calidad intenso con inspecciones cada de 200 a 500 m2. La duración de la obra implica dotar de dos recursos en obra a tiempo total para las labores de control de ejecución.		
CIMENTACION Y ESTRUCTURA		
	Inspecciones.	
1	Inspecciones de cimentación.	**1**
2	Inspecciones de estructura.	**2**
ALBAÑILERÍA, CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS		
	Inspecciones.	
1	Inspecciones de cerramientos.	**1**
INSTALACIONES		
	Inspecciones.	
1	Inspecciones de saneamiento.	**1**

2	Inspecciones de fontanería.	1
3	Inspecciones de toma de tierra y pararrayos.	1
4	Inspecciones de electricidad.	1
5	Inspecciones de protección y detección contra incendios.	1
PLAN DE ENSAYOS DE MATERIALES		**ud**
Materiales en Cimentación y Estructura		
Resistencia Hormigón		
	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cuatro probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura, según normas UNE 83301, 83303 y 83304, transporte y desplazamiento del equipo de Control a la obra, i/redacción del informe, con los resultados del ensayo.	7
Acero Corrugado		
	Ud. Ensayo completo de barra de acero para armar, realizado según normas UNE 36088, determinando: características geométricas, comprobación de marcas de fabricante, doblado a 180º, doblado-desdoblado a 90º, resistencia , incluso toma de muestras y redacción del informe, desplazamiento de personal y equipo a obra para la toma y recogida de muestras.	2
Mallazo		
	Tracción de la armadura UNE 36462/80	1
	Tracción de despegue de soldaduras UNE 36462/80	1
	Características geométricas UNE 36462/80	1
Acero Laminado		
	1/2 Jornada de Técnico para ensayo de soldaduras por líquidos penetrantes (UNE-EN 571-1:97, UNE-EN 1289:98)	1
PRUEBAS FINALES		**ud**
Las pruebas finales de las instalaciones incluyen la asistencia técnica de su visto bueno parcial que se realizará durante todo el periodo de obra para que puedan cerrarse tajos de obra. Se realizarán las pruebas de instalaciones las veces que sean necesarias por tramos y en su totalidad.		
PRUEBAS FINALES DE ESTANQUEIDAD		
1	Pruebas finales completas de estanqueidad de cubiertas.	1
PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES		
1	Pruebas finales de toma de tierra.	1
2	Pruebas finales de instalación de saneamiento.	1
3	Pruebas finales de instalación de fontanería	1
4	Pruebas finales de instalación de electricidad.	1



Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Aria

AM5.- Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

1. Introducción.

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien, consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2. Los elementos del edificio.

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión especifica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubiertas: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

3. Estructura del edificio: Cimentación.

INSTRUCCIONES DE USO.

Modificación de cargas.

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones.

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de aguas naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.

Cada 10 años
Inspección de los muros de contención.
Inspección general de los elementos que conforman la cimentación

4. Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares).

INSTRUCCIONES DE USO.

Uso.

Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones.

Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones.

Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:
Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
Fisuras y grietas, en paredes, fachadas y pilares.
Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
Desconchados en el revestimiento de hormigón.
Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
Reblandecimiento de las fibras de la madera.

Las Juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.
Cada 10 años:
Revisión total de los elementos de la estructura vertical.
Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares.
Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.
Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero,
Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero.
Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica.
Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.

Renovar:

Cada 2 años:
Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.

Cada 5 años:
Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

Cada 10 años:
Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

5. Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso v de cubierta).

INSTRUCCIONES DE USO.

Uso.

En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los limites de seguridad.

Lesiones.

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:
Deformaciones, abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
Desconchados en el revestimiento de hormigón.
Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso.

Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones.

Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones.

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:
Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
Manchas de óxido en elementos metálicos.
Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
Reblandecimiento de las fibras de la madera.
Desconchados en el revestimiento de hormigón.
Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.

Cada 5 años:
Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.
Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras.
Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.

Cada 10años:
Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas.
Revisión general de los elementos portantes horizontales.
Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.
Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal

Renovar:

Cada 2 años:
Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.

Cada 3 años:
Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.

Cada 10 años:
Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.
Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.
Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

6. Fachadas exteriores.

INSTRUCCIONES DE USO.

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o del calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución, de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialistas.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas posadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico.

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar:

Cada 5 años:
Inspección general de los elementos de estanqueidad de los remates y aristas de las comisas balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.

Cada 10 años:
Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra.
Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón.
Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero
Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.

Limpiar:

Cada 6 meses:
Limpieza de los antepechos.
Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.

Cada año:
Limpieza de la superficie de las comisas.

Renovar:

Cada 2 años:
Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa.

Cada 3 años:
Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar

7. Paredes medianeras

INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 5 años:
Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado.
Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento.
Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica.

Inspección general de los tabiques pluviales.

Cada 10 años:
Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.

Renovar:

Cada año:
Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.

Cada 3 años:
Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.

Cada 5 años:
Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.

Cada 20 años:
Renovación del revoco de las medianeras vistas.

8. Acabados de fachada.

INSTRUCCIONES DE USO.

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.
Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.

Cada 5 años:
Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.

Cada 10años:
Inspección general de los acabados de la fachada.
Inspección del mortero monocapa de la fachada.

Limpiar:

Cada 10 años:
Limpieza del aplacado de piedra de la fachada.
Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada.
Limpieza de la obra vista de la fachada.
Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.

Renovar:

Cada año:
Repintado de la pintura a la cal de la fachada.

Cada 3 años:

Repintado de la pintura plástica de la fachada.

Cada 5 años:
Repintado de la pintura al silicato de la fachada.

Cada 15 años:
Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.

Cada 20 años:
Renovación del estuco a la cal de la fachada.
Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada.
Renovación del esgrafiado de la fachada.

9. Ventanas, barandillas, rejas y persianas.

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilería) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una ata estanqueidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse, con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.
En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar:

Cada año:
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.

Cada 2 años:
Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.

Cada 5 años:
Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas.
Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanqueidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario.
Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas.
Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas.
Cada 10 años:
Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.

Limpiar:

Cada 6 meses:
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.
Cada año:
Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados.

Renovar:

Cada año:
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.

Cada 3 años:
Reposición de las cintas de las persianas enrollables.
Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.
Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera.
Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.

Cada 5 años:
Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC.
Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.

Cada 10 años:
Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

10. Cubierta

INSTRUCCIONES DE USO.

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo ira provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores mástiles y similares las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo qué un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

El musgos y los hongos se eliminaran con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.
Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz especifico para evitar que se desprendan fibras.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada año:
Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas.
Comprobación de la estanqueidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.

Cada 2 años:
Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana.
Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava.
Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.

Cada 3 años:
Inspección de los acabados de la cubierta plana.

Cada 5 años:
Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta,
como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.

Limpiar:

Cada 10 años:
Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.

Renovar:

Cada 6 meses:
Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.

Cada 3 años:
Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.

Cada 10 años:
Substitución de la lámina bituminosa de oxiasfalto, betún modificado o alquitrán modificado.
Aplicación de fungicida a las cubiertas.
Substitución de las pastas bituminosas.

Cada 15 años:
Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de EPDM de caucho-butilo o de PVC.

Cada 20 años:
Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción.
Substitución total de las baldosas.

11. Lucernarios, tragaluces v claraboyas.

INSTRUCCIONES DE USO.

Las claraboyas y los lucernarios deben limpiarse con asiduidad, ya que al ensuciarse reducen considerablemente la cantidad de luz que dejan pasar.

Por su situación dentro del edificio, deben extremarse la medidas de seguridad en el momento de limpiarlas para evitar accidentes.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Comprobación del estado de los mecanismos de cierre y de maniobra de los lucernarios, tragaluces y claraboyas practicables. Se repararán si es necesario.
Inspección del poliéster reforzado de los lucernarios, claraboyas y tragaluces con fibra de vidrio y de sus elementos de fijación.

Inspección de los vidrios laminados o armados de lucernarios, claraboyas y tragaluces y de sus elementos de fijación.
Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.
Inspección de los lucernarios y tragaluces de vidrios moldeados. Verificación de la existencia de fisuras, deformaciones excesivas, humedades o rotura de piezas.
Inspección del lucernario realizado con base de policarbonato con celdas y de sus elementos de fijación.

Cada 5 años:
Inspección de la estructura, de los anclajes y las fijaciones de los lucernarios tragaluces y claraboyas.

Renovar:

Cada 3 años:
Renovación de la pintura de protección del entramado de acero de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.

12. Tabiques de distribución.

INSTRUCCIONES DE USO.

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los limites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida de nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 10 años:
Inspección de los tabiques.

13. Carpintería interior.

INSTRUCCIONES DE USO.

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y substituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo periodo de funcionamiento correcto encajen con dificultad previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:
Un grado de humedad elevado.
Movimientos de las divisiones interiores.
Un desajuste de las bisagras.

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.
El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 6 meses:
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.

Cada año:
Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.

Cada 5 años:
Inspección del anclaje de las barandas interiores.
Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.

Cada 10 años:
Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Limpiar:

Cada mes:
Limpieza de las puertas interiores.
Limpieza de las barandillas interiores.

Cada 6 meses:
Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales.

Renovar:

Cada 6 meses:
Engrasado de los herrajes de las puertas.

Cada 5 años:
Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.

Cada 10 años:
Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas.
Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

14. Acabados interiores.

INSTRUCCIONES DE USO.

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS.

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.
Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS.

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitara el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoniaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.
Los daños causados por el agua sé repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol solo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos, no se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido múriatico o "sulfamant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrarán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes. Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales. Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera. La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes. El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizara en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoniaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma liquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará e/ aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignifugantes en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.
Los pavimentos de PVC se barrarán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.

Cada 5 años:
Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural.
Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.

Limpiar:

Cada mes:
Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.

Cada 6 meses:
Limpieza de la moqueta con espuma seca.
Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa.
Abrillantado del mosaico hidráulico.
Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos.
Abrillantado del terrazo.

Renovar:

Cada 5 años:
Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos.
Repintado de los paramentos interiores.

Cada 10 años:
Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet.
Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquets.

15. Instalaciones: Red de Evacuación.

INSTRUCCIONES DE USO.

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos algodones, gomas, compresas hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las substancias y elementos anteriores, por si mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o substancias tóxicas, como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible. Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento. No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características especificas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada año:
Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.

Cada 2 años:
Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.
Inspección de los anclajes de la red vertical vista.

Cada 3 años:
Inspección del estado de los bajantes.
Inspección de los albañales.

Limpiar:

Cada mes:
Vertido de agua caliente por los desagües.

Cada 6 meses:
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.

Cada año:
Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.

Cada 3 años:
Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

16. Instalaciones: Red de Fontanería.

INSTRUCCIONES DE USO.

Responsabilidades.

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones.

Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrirla llave de paso. Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectaran a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanqueidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 6 meses:
Alternancia del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión.
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Cada año:
Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante.
Revisión general del grupo de presión.
Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.

Cada 2 años:
Inspección de los anclajes de la red de agua vista.
Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.
Revisión del contador de agua.

Limpiar:

Cada 6 meses:
Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas.
Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Cada año:
Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.

Cada 15 años:
Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de la conducciones.

17. Instalaciones: Red de Electricidad.

INSTRUCCIONES DE USO.

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades.

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada a la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.
Precauciones.

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamiento que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero si cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectara una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada año:
Inspección del estado de la antena de TV.
Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad.
Inspección del estado del grupo electrógeno.
Inspección de la instalación del portero electrónico.
Inspección de la instalación de video portero.
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

Cada 2 años:
Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.

Cada 4 años:
Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM.
Revisión general de la red de telefonía interior.
Revisión general de la instalación eléctrica.

18. Instalaciones: Red de Gas.

INSTRUCCIONES DE USO:

Precauciones.

Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas de la vivienda o local. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el periodo de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No debe estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

En caso de fuga.

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

Responsabilidades.

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedir se permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estafa de butano encendida en la habitación mientras se está durmiendo.

Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitara ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada 2 años:
Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.

Cada 4 años:
Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.

Cada 10 años:
Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.

Cada 12 años:
Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.

Limpiar:

Cada año:
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.
Renovar:

Cada 4 años:
Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE-60.711.

19.- Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación.

INSTRUCCIONES DE USO.

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Limpiar:

Cada 6 meses:
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Cada año:
Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

20. Equipamientos: Ascensor.

INSTRUCCIONES DE USO.

Responsabilidades.

Alguien debe hacerse responsable del funcionamiento de la instalación. Normalmente es el presidente de la Comunidad de Propietarios o el conserje.

El mantenimiento de la instalación de ascensores debe encargarse a una empresa especializada mediante un contrato. Esta empresa registrara las fechas de visita, el resultado de las inspecciones y las incidencias en un Libro de Registro de Revisiones, el cual permanecerá en poder del responsable de la instalación.

El cuarto de máquinas será accesible solamente para el portero o vigilante, y el personal de mantenimiento. Debe vigilarse que las rejas de ventilación no estén obstruidas así como tampoco el acceso al cuarto.

Precauciones.

Los ascensores no pueden ser utilizados por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un poso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, el ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Se debe esperar a que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada mes:
Mantenimiento reglamentario del ascensor.

Cada 4 años:
Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.

Cada 6 años:
Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.

21. Equipamientos: Calefacción v Refrigeración.

INSTRUCCIONES DE USO.

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada mes:
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento.
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.
Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.

Cada 6 meses:
Comprobación y substitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.

Cada año:
Revisión general de la instalación de refrigeración.
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual será necesario entregar a la Administración.

Cada 4 años:
Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento de la instalación de la calefacción.

Limpiar:

Cada año:
Limpieza del filtro y comprobación de la estanqueidad de la válvula del depósito de gas-oil.
Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.

Cada 2 años:
Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

. Equipamientos: Piscina.

INSTRUCCIONES DE USO.

Tanto en invierno como en verano, es necesario dedicar alguna atención a los equipos, accesorios, agua y alrededores de la piscina. En lo posible, debe evitarse que el entorno de la piscina produzca hojas o polvo que la puedan ensuciar.

El mantenimiento del agua en buenas condiciones exige un tratamiento que controle su calidad. Diariamente debe comprobarse el cloro residual y el pH del agua. Por otra parte, es necesaria una desinfección periódica de los servicios de la piscina como baños, duchas, sanitarios, etc. Los elementos mínimos necesarios para un buen mantenimiento son: cepillos, recoge hojas, limpia fondos y equipos de ensayos de agua.
Si se dispone de equipos de purificación y climatización, se deberán seguir las instrucciones del fabricante para su correcto mantenimiento.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

Inspeccionar:

Cada mes:
Revisión, limpieza y reposición, en su caso, del filtro de purificación de aguas.

Cada año:
Revisión del estado de los acabados de la piscina.
Revisión del equipo de climatización del agua de la piscina.
Inspección del circuito de iluminación sumergida de la piscina.

Cada 5 años:
Inspección de la estructura de la piscina.

Limpiar:

Cada mes:
Limpieza generalizada de la piscina.

23. Equipamientos: Instalaciones de Protección:

INSTRUCCIONES DE USO.

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguirlas instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.
Inspeccionar:

Cada mes:
Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia.
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.

Cada 6 meses:
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.
Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio.
Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio.
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.

Cada año:
Inspección general de todas las instalaciones de protección.
Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.

Cada 4 años:
Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar:
Cada mes:
Limpieza del alumbrado de emergencia.
Cada 6 meses:
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Arias

AM6.- Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia

Ley de medidas de calidad de la Comunidad de Madrid. ART. 5.5 LEY 2/99

A. Del conjunto del Edificio
*Los usuarios de los edificios deben conocer cual ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.
*A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

A.1.- Fugas o rotura de agua
*Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
*Desconecte la instalación eléctrica.
*Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

A.2.- Fallo del suministro eléctrico
*Desconecte el interruptor general.
*Se aconseja tener a disposición una linterna siempre..
*Avisar del hecho.

A.3.- Incendio
*Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
*Limpie las chimeneas periódicamente.
*No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
*No haga bricolage con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
*Se debe disponer siempre de un extintor cercano, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
*Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
*Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.
*Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
*Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
*Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
*Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
* Nunca debe utilizarse el ascensor.
*Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
*Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
*Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxigeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
* Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

A.4.- Vendaval
*Cierre puertas y ventanas.
*Recoja y sujete las persianas. Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
*Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
*Pliegue o desmonte los toldos.
*Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

A.5.- Fugas de gas

***Sin Fuego**
*Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
*Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
*Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
*No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
*No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
*Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

***Con Fuego**
*Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.

*Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
*Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
*Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

A.6.- Inundación
*Tapone puertas que accedan a la calle.
*Ocupe las partes altas de la casa.
*Desconecte la instalación eléctrica.
*No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

A.7.- Explosión
*Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
*Desconecte la instalación eléctrica.

A.8 De origen atmosférico

***Gran nevada**
*Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
*No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
*Pliegue o desmonte los toldos.

***Pedrisco**
*Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
*Pliegue o desmonte los toldos.

***Tormenta**
*Cierre puertas y ventanas.
*Recoja y sujete las persianas.
*Pliegue o desmonte los toldos.
*Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

B. De cada unidad de ocupación
*Valorar rápidamente y con realismo el incidente y avisar al 112 (Emergencias de la C. De Madrid) indicando:
. QUÉ OCURRE ...
. DONDE HA SUCEDIDO ...
. CUANDO HA SUCEDIDO ...
.COMO HA SUCEDIDO ...
. NÚMERO DE ACCIDENTES ...
. QUIÉN LLAMA ...
. Nº DE TELÉFONO (MAYOR INFORMACIÓN) ...
*No actuar individualmente, pedir ayuda.
*Evitar correr riesgos personales.
*.Recibir y atender a los servicios de emergencias y seguir sus indicaciones.
*Mantener el orden y la calma.
*Comprobar que puertas y ventanas queden cerradas.
*Salir en orden y sin correr
*No utilizar ascensores ni montacargas.
*En los pasillos y escaleras pegarse a la pared (dejando el centro libre)
*Evitar empujar y formar aglomeraciones
*Neutralizar el pánico y la histeria.
*Colaborar activamente ayudando a otras personas que lo necesiten.
*Comprobar que no quede nadie en el interior del edificio.
*No regresar bajo ningún motivo.

B.1.- Fugas o rotura de agua
*Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
*Desconecte la instalación eléctrica.
*Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

B.2.- Fallo del suministro eléctrico
*Desconecte el interruptor general.
*Se aconseja tener a disposición una linterna.
*Avisar del hecho.

B.3.- Incendio

*Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
*Limpie las chimeneas periódicamente porque es muy inflamable.
*No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
*No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
*Se debe disponer siempre de un extintor, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
*Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
*Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.
*Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Móje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
*Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
*Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
*Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
*Nunca debe utilizarse el ascensor.
*Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
*Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
*Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxigeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
*Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

B.4.- Vendaval
*Cierre puertas y ventanas
*Recoja y sujete las persianas.
*Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
*Pliegue o desmonte los toldos.
*Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

B.5.- Fugas de gas

***Sin Fuego**
*Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
*Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
*Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
*No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
*No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
*Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

***Con Fuego**
*Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
*Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
*Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
*Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

B.6.- Inundación
*Tapone puertas que accedan a la calle.
*Ocupe las partes altas del edificio.
*Desconecte la instalación eléctrica.
*No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

B.7.- Explosión
*Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
*Desconecte la instalación eléctrica.

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto





Fdo.: Fernando Pérez-Laorga Aria

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

TOMO 2

AM7 - Estudio de seguridad y salud

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020

AM7.- Estudio de Seguridad y Salud

INDICE GENERAL

1 MEMORIA

1. **– DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
2. **- JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
3. **- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
4. **– DATOS DEL PROYECTO**
5. **– DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**
   - 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
   - 5.2. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA
     - 5.2.1. Trabajos previos
     - 5.2.2. Movimiento de tierras
     - 5.2.3. Cimentación
     - 5.2.4. Estructura
     - 5.2.5. Albañilería
     - 5.2.6. Cubierta
     - 5.2.7. Carpintería
     - 5.2.8. Instalaciones
     - 5.2.9. Acabados, interiores y revestimientos
   - 5.3. MAQUINARÍA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.
   - 5.4. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.
   - 5.5. INSTALACIONES DE OBRA.
6. **- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA**
7. **- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA**
8. **- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**
9. **- MEDICINA PREVENTIVA**
10. **-PREVISIONES E INFORMACIÓN PARA EFECTUAR TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**
11. **- CONSIDERACIÓN FINAL**

2 PLIEGO DE CONDICIONES

1. **-PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**
2. **-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**
   - 2.1.- Condiciones técnicas de los equipos de protección:
     - 2.1.1.- Equipos de protección individual.
     - 2.1.2.- Sistemas de protección colectiva.
   - 2.2.- Condiciones Técnicas de la instalación eléctrica.
   - 2.3.- Condiciones generales de los servicios de higiene y bienestar.
3. **- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**
   - 3.1.- Planificación y Organización.
   - 3.2.- La Acción Preventiva.
   - 3.3.- Delegado de Prevención.
   - 3.4.- Coordinador en materia de Seguridad y Salud de proyecto y durante la ejecución de obra.
4. **- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.**
5. **- FORMACIÓN.**
6. **- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.**
7. **- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**
   - 7.1.- Del Promotor.
   - 7.2.- De la Empresa Constructora.
   - 7.3.- De la Dirección Facultativa.
8. **- NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.**
9. **- VERTIDO RESIDUAL.**

3 PLANOS

SS01.- Implantación. Medidas generales
SG02.-Medios de seguridad, cerramiento, cubierta.
SG03.-Protecciones colectivas 1 de 2.
SG04.-Protecciones colectivas 2 de 2.
SG03.-Protecciones individulales.

ESS. Memoria

1.- DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de Construcción, se elabora este Estudio de Seguridad con el fin de cumplimentar las leyes y evitar de forma técnica y eficaz los riesgos en las obras de **PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA,** en la Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid).

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, establece en su artículo 4, que el promotor estará obligado en la fase de redacción del proyecto a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, si se da alguno de los supuestos siguientes:

A) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros

B) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores.

C) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

D) Sea una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como se cumple algunos de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto analizar y resolver los problemas de seguridad y salud en el trabajo de forma técnica y eficaz para la ejecución de las obras del proyecto de **PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA,** en la Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid).

En concreto, los objetivos que pretende alcanzar el Estudio de Seguridad y Salud son:

- Conocer el proyecto a construir y, si es posible, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse para la realización de la obra, con el fin de poder analizar los posibles riesgos derivados de su uso.
- Identificar todos los riesgos laborales, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos, indicando a tal efecto las medidas técnicas, preventivas y protecciones técnicas necesarias para controlar y reducir dichos riesgos.
- Describir los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotada la obra, con el fin de crear un ambiente de salud laboral en la misma mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Tener en cuenta el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos, para conseguir una mayor integración de la seguridad con el objetivo de terminar la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.
- Contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- Divulgar la prevención decidida para la obra a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista adjudicatario en su momento, basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

En resumen, el objetivo del estudio es analizar el proyecto de obra para diseñar todos los mecanismos preventivos que, a juicio del técnico competente autor del estudio deben implantarse, quedando pendiente de una posterior revisión o análisis si, tras la elaboración del preceptivo Plan de Seguridad y Salud por el Contratista adjudicatario, se encontrase alguna laguna preventiva, con el fin de solucionarla de la mejor forma posible.

4.- DATOS DEL PROYECTO SOBRE EL QUE SE TRABAJA Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

a) **Proyecto sobre el que se trabaja**
PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA.

b) **Promotor**
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD de la COMUNIDAD DE MADRID

c) **Autores del Proyecto de obras**
FERNANDO PÉREZ-LAORGA ARIAS

d) **Emplazamiento de la obra:**

Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid).

e) **Plazo de ejecución**
El plazo estimado para la ejecución de la obra es de **6 meses**.

f) **Número de trabajadores**

Presupuesto de ejecución material obra	**1.550.619,61 €.**
Importe de la mano de obra	**392.487,75 €.**
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.800 horas.
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en **SEIS** meses	**900 horas.**
Coste global por horas.	392.487,75 € / 900 horas = **436,10 €/hora.**
Precio medio hora/trabajadores.	17,90 €.
Nº medio de trabajadores/año.	436,10 €/hora / 17,90 € = **24 trabajadores**.
Redondeo del número de trabajadores.	**24 trabajadores**.
Trabajadores punta (considerando un 15% más):	**28 trabajadores**.

g) **Centro de Asistencia y urgencias**
HOSPITAL UNIVERSITARIO PRÍNCIPE DE ASTURIAS
Campus Científico-Tecnológico UAH. A-3, s/n
28805 Alcalá de Henares, Madrid
918 87 81 00

h) **Policías y bomberos.**
Policía Local Tfno.:091
Policía Nacional Tfno.: 091
Bomberos, ambulancias, policía y protección civil Tfno.: 112

5.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Tipo de obra: **NUEVA PLANTA**

Se trata de la construcción de una edificación destinada a docencia.

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las obras a realizar para llevar a cabo la obra de **TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA, en la Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid).**

5.2. ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA

5.2.1. Trabajos previos

Antes del comienzo de la obra es necesario llevar a cabo trabajos preliminares para controlar los riesgos que puedan presentarse:

TRABAJOS PREVIOS

a) Prospección del lugar

Antes del inicio de los trabajos se recabará información de las conducciones subterráneas de electricidad, telefonía, agua, saneamiento, etc.

Tal información sirve para adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos.

b) Edificios colindantes

c) Accesos y vallado

Dado el entorno donde se realiza la obra, se colocará una valla de cerramiento para aislar la obra.

En los accesos se dispondrán las preceptivas señales de aviso y prohibición.

d) Suministro de energía eléctrica

Se tomará de la red existente.

e) Suministro de agua potable

Se tomará de la canalización de agua existente.

f) Vertido de aguas residuales

Desde un principio, se acometerá a la red de saneamiento existente.

5.2.2 Movimiento de tierras

b1.- Descripción de los trabajos

Excavación de pozos y zanjas de cimentación

b2.- Riesgos más frecuentes

- Derrumbamientos
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos.
- Caídas de personas al mismo nivel o a nivel inferior.
- Atrapamiento por desprendimientos de tierras o abuso de confianza en la estabilidad del corte de tierras.

b3.- Normas básicas de seguridad

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación del talud del vaciado sin protección, se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad, amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o bien del medio natural ; árbol, etc.)
- El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- La coronación de los taludes del vaciado a la que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- Los accesos de vehículos y maquinaria al fondo de las excavaciones tendrá una anchura no inferior a 4,50 m y una pendiente no superior al 12% en tramos rectos o al 8% en tramos curvos.
- Los materiales precisos para refuerzos y entibados se acopiaran en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación al borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligero y de 4 m para los pesados.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m al borde del vaciado.

b4.-Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

b5.- Equipos de protección colectiva

- Barandilla 90 cm altura en coronación taludes
- Sirena de alarma en máquinas trabajando
- Colocación de topes para maquinaria en bordes de taludes, colocados a una distancia mínima de 2 metros.

5.2.3 Cimentación

Ya ejecutada.

5.2.4 Estructura

Ya ejecutada.

5.2.5 Albañilería

Cerramientos exteriores
Cerramiento 1: cerramiento de fachadas formado por fábrica de 11 cm. de ladrillo tosco, enfoscado hidrófugo interior, aislamiento de poliuretano proyectado de 5 cm, cámara de aire y trasdosado autoportante con perfilería y acabado interior con doble placa de cartón-yeso. Las juntas de fachada se harán según planos, con un máximo de 8 metros. El ladrillo se armará según planos de detalle.
Acabados de cerramiento exterior:

- Revestimiento de fachadas con mortero hidrófobo 3D, estanco al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, en un espesor aproximado entre 10 y 15 mm., compuesto por cemento Portland y cargas minerales, aditivado en masa con polímeros de siloxano. Con acabado textura superficial media, en color a determinar, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza.

- Sistema de fachada ventilada, calidad de referencia sistema "ALUCOBOND", de panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND", de 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, color y acabado a elegir por la Df s/carta, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja VERTICAL con pliegues de 50 mm en sus lados verticales y doble pliegue en sus lados horizontales, rigidizando las esquinas por el interior mediante pletinas de aluminio o angulares, a lo largo de los pliegues verticales cada 500 mm de longitud como máximo; se realizarán ranuras de cuelgue reforzadas por el interior de la bandeja con pletinas de aluminio; se reforzarán también los pliegues horizontales y se dispondrán refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas verticales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en U, de aluminio extruido, de 4 m de longitud máxima, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio con junta de neopreno, fijadas con tornillos de acero inoxidable. NORMATIVA DE APLICACIÓN: CTE. DB HS Salubridad y CTE. DB HE Ahorro de energía.

Falsos techos:

Falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm., en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilería vista blanca, con perfiles primarios y secundarios fijados al forjado y faja perimetral o tabica de yeso laminado de hasta 50 cm. de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado. En locales no calefactados con techo en contacto con locales habitables al falso techo se añadirán 6cm de lana mineral.

e1.-Descripción de los trabajos

e2.- Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares.
- Caídas de materiales empleados en los trabajos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinta altura.
- Cortes en las manos.
- Golpes en mano, pies y cabeza.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Proyecciones de partículas por manejo de herramientas.
- Riesgos de contacto directo en la conexión de las máquinas y herramientas.
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Sobreesfuerzos.

e3.- Normas básicas de seguridad

- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por penduleo de la carga.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las zonas de trabajos serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de

elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

- Los escombros y cascotes, se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomo correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones :
  . Anchura: mínima 90 cm
  . Huella: mayor de 23 cm
  . Contrahuella: menor de 20 cm
  Se recomienda la ejecución de los peldaños cuando se ejecute la losa de escalera, para evitar los riesgos añadidos por el empleo de escaleras provisionales.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos pueden derrumbarse sobre el personal.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. En caso de utilizarse portátiles, estarán alimentados a 24 V.

e4.- Equipos de protección individual

- Cinturón de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de goma
- Gafas contra impactos
- Gafas antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Juego tapones antirruido
- Ropa de trabajo

e5.-Equipos de protección colectiva

- Andamios tubulares
- Plataformas de trabajo
- Puntos de enganche del cinturón de seguridad
- Oclusión de hueco horizontal por medio de tapa de madera o prolongación de mallazo del forjado con balizamiento
- Barandillas tipo sargento en rampas de escaleras o de cartucho

5.2.6. Cubierta

f1.- Descripción de los trabajos

Cubierta invertida no transitable constituida por: capa de mortero de cemento y arena de río 1/6 de 2 cm. para regularización, imprimación asfáltica con Curidan, mínimo 0,4 Kg/m2; lámina elastómero SBS Glasdan 40 P elast (tipoLBM-30-FV) de fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m2, lámina asfáltica de betún elastómero SBS Esterdan 40 P elast (tipo LBM-40-FP) de fieltro de poliester de 160 gr/m2, capa antipunzonante geotextil de 150 g/m² de fibra corta de poliéster no tejido, Danofelt PY 150, aislamiento térmico de poliestireno extruído a base de dos planchas de 40 mm, tipo Danopren, capa antipunzonante geotextil de 200 g/m² de fibra corta de poliésterno tejido, Danofelt PY 200. Relleno con

grava (100%) espesor medio 120 mm, encuentro en todo su perímetro con petos con una altura de 20 cm por encima del solado terminado.(Salvo la zona de cubierta sobre pasillo central, en la que se eliminarán los petos).

f2.-Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal que interviene en estos trabajos al mismo nivel y a distinto nivel
- Caída de materiales que se están usando en la cubierta
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de materiales
- Heridas en extremidades inferiores y superiores. Punzonamientos
- Golpes con objetos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Exposiciones a ambientes tóxicos
- Cortes con chapa

f3.-Normas básicas de seguridad

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar acumulaciones innecesarias.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de cubierta, huecos o patios.
- Los trabajadores estarán provistos de cinturones de seguridad con cables fiadores sujetos a los ganchos de cubierta.
- El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de marquesinas voladas en la coronación de andamios, o colocación de barandillas.
- Al tratarse de cubiertas planas es aconsejable la inmediata realización de los petos ejecutados en borde, evitando caídas a distintos nivel. Se recomienda igualmente la colocación de barandillas y fijación de puntos de enganche del cinturón de seguridad .
- En las cubiertas ligeras se dispondrá malla horizontal de protección en evitación de caídas de elementos o personas.

f4.- Equipos de protección individual

- Cinturón de seguridad
- Mascarilla
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo

f5.- Equipos de protección colectiva

- Cables fiadores para cinturones de seguridad
- Oclusiones de huecos por medio de tapas o prolongación de mallazo y balizamiento
- Escaleras de mano
- Plataformas de trabajo o andamios con barandillas de seguridad.

.2.7 Carpintería

g1.-Descripción de los trabajos

Carpintería exterior
Carpintería de aluminio lacada en color gris, despiece en grandes paños corridos a lo largo de las fachadas, con partes ciegas (chapa aluminio aislada) en pasos frente a pilares o divisiones, perfilería con rotura de puente térmico, partes fijas, correderas y oscilobatientes, según zonas, con premarco metálico galvanizado y persianas de aluminio tipo monobloque con aislamiento de poliuretano inyectado en interior de lamas, en aulas. Herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable, cierrapuertas automático y empujadores apertura puertas en salidas de planta y edificio.
Vierteaguas corridos y albardillas de aluminio aislado.

Vidriería
Vidrio aislante, de seguridad, interior y exterior. En aseos la hoja interior será traslúcida.

Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado armado con hilos de acero inoxidable, en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.

g2.-Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por o entre los objetos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
- Exposición a contaminantes biológicos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a iluminación deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas

g3.-Normas básicas de seguridad

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes.

- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- El “cuelgue” de hojas de puertas (o de ventanas) se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- El acopio de materiales se realizará de forma ordenada.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de “peligro de incendio” y otra de “prohibido fumar” para evitar posibles incendios.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Entre el acopio de materiales y su montaje discurrirá el menor tiempo posible.
- La iluminación con portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire” para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2 m.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), definidos en los planos,

para evitar accidentes por interferencias.

- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los paquetes de lamas de madera (de los rastreles, de los tapajuntas, de los rodapiés de madera), se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés) se descargan en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- Los precercos (o cercos, hojas de puertas, etc.) se izarán a las plantas en bloques flejados (o atados) suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos (o cercos), se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que se apuntalamiento (acuñamiento, acodalamiento, etc.) sea seguro ; es decir que impida se desplomen al recibir un leve golpe.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido (o mediante bateas o plataformas emplintadas vía gancho de la grúa).
- Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez “pasados” los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe expresamente la anulación de la toma de tierra de las máquinas-herramienta. Se instalará en cada una de ellas una “pegatina” en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Será de uso obligado por los operarios, las protecciones personales dispuestas para el desarrollo de estas labores.

g4.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo

g5.- Equipos de protección colectiva

- Protección de los huecos
- Los listones horizontales interiores de los precercos se instalarán a una altura en torno a los 60 cm, se pintarán en blanco para evitar los accidentes por tropiezos
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas

5.2.8 Instalaciones

h1.-Descripción de los trabajos

El esquema general de la instalación será una red con contador general único, según esquema de la figura 3.1 del CTE compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario con contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal en cada planta a las derivaciones de cada cuarto húmedo. La instalación cuenta con un grupo de presión que suministra la presión suficiente para abastecer la instalación. El cálculo de la instalación se realiza teniendo en cuenta el consumo de una futura ampliación que incluirá otro núcleo de baños y un gimnasio con vestuarios.

Electricidad:

Obra destinada a uso Docente.
Se abastece el cuadro general del edificio del suministro a baja tensión municipal.

Para ello del cuadro general de baja tensión del edificio salen líneas cuadros secundarios que hay en cada planta

Calefacción:

Equipo de producción de calor: caldera de gas de condensación

Ventilación:

Disponer de medios para que los recintos del edificio puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se realizará por la cubierta.

h2.- Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
- Contactos térmicos con piezas recién soldadas
- Exposición a ambiente pulverulento
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Exposición a iluminación deficiente
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

h3.- Normas básicas de seguridad

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc) será ejecutado siempre por personal

especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

- En la fase de obra de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropiezos.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la obra y del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejillas de protección de la bombilla, alimentados a 24 V
- .Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la “compañía suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por “corriente de aire” puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte a vertedero.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.
- La ubicación “in situ” de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda “NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- El almacenado de chapas (metálicas, fiberglas y asimilados o de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos, se ubicarán en lugares reservados para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

- El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina, se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuado (rodillos de desplazamiento y "carraca" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad.
- Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes de desequilibrio.
- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación.
- Los "trácteles" (o "carracas"), de soporte del peso del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a los lugares destinados para ello.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación de astillas durante la labor. (Las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos).
- Los bloques de cajas de contenedores, de fan-coils, etc., una vez situados en la planta, se descargarán a mano y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias en los lugares de paso.
- Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa.

h4.-Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Mandil de cuero
- Pantalla de seguridad para soldadura
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo

h5.- Equipos de protección colectiva

- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte
- Cables fiadores para cinturones de seguridad
- Oclusión huecos horizontales con tapa de madera

5.2.9 Acabados, interiores y revestimientos

l1.-Descripción de los trabajos

Alicatado con plaqueta de gres de 20x20x1cm., tomado con adhesivo, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza según NTE/RPA-4.

Revestimiento vinílico para pared, calidad de referencia GERFLOR MURAL ULTRA, flexible, obtenido del PVC plastificado, con granos coloreados incrustados en una capa de uso homogénea. Espesor 1,5 mm en rollos de 2 metros de ancho con tratamiento fotorreticulado PROTECSOL que facilita el mantenimiento, evita el decapado y el encerado en toda la vida útil del producto y es resistente a alcoholes y otros productos químicos. Reforzado con malla de fibra de vidrio. Juntas termosoldables y fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante.

Solado:

Pavimentos gres porcelánico monococción 600x300x2 (antideslizante clase 2 en aseos y cuartos húmedos), en aulas, vestíbulos, etc.

Pintura:

Pintura plástica acrílica lisa sobre placa de cartón yeso.

Para evitar la aparición de humedades de condensación por puentes térmicos producidos en los encuentros de forjados y cerramientos se aplicará una capa de mortero Isolpac de 5 mm. de espesor y 50 cm. de anchura tendida directamente sobre el forjado a lo largo del perímetro de todos los cerramientos exteriores. Posteriormente, se aplicará el guarnecido y enlucido de yeso.

I2.- Riesgos más frecuentes

Acristalamiento

- Caída de materiales
- Caída de personas a diferente nivel
- Cortes en las extremidades inferiores y superiores
- Golpes contra vidrios ya colocados
- Caídas al mismo nivel

Pinturas barnices y revocos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Intoxicaciones por emanaciones
- Explosiones e incendios
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares

Solados y Alicatados

- Caída de materiales
- Golpes y aplastamiento de dedos
- Salpicadura de partículas a los ojos

I3.-Normas básicas de seguridad

Acristalamiento

- Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosas.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro.
- Se pintarán los cristales una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible

Pinturas, barnices y revocos

- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego

Solados y alicatados

- Se tendrá especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamientos.

I4.-Equipos de protección individual

Acristalamiento

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado
- Calzado de suela reforzada
- Guantes de cuero
- Uso de muñequera o manguitos de cuero

Pintura, barnices y revocos

- Se usarán gafas para los trabajos de pinturas en los techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura y barnices.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Solados y alicatados

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero
- Botas con puntera reforzada
- Mascarillas para los trabajos de corte y pulido

l5.-Equipos de protección colectiva

Acristalamiento

- Efectuar los trabajos desde dentro y se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada

Pinturas, barnices y revocos

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y escaleras.

Solados y alicatados

- La zona de trabajo estará limpia, ordenada y con luz suficiente, natural o artificial.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotará la zona donde se esté trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.

5.3.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

AUTOGRÚAS Y GRÚAS FIJAS

Las grúas y autogrúas estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y funcionamiento. Esta circunstancia será demostrada documentalmente.

Los gruístas y conductores de las grúas serán especialistas de probada destreza y en posesión del carnet que permita su manejo.

Se realizará una instalación de puesta a tierra de la grúa fija.

Se procurará que las rampas de acceso a los tajos de las autogrúas sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de las autogrúas a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las excavaciones. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibar la zona de zanja afectada por el estacionamiento.

Las maniobras de transporte a gancho de grúa serán guiadas por un capataz.

Las cargas suspendidas serán controladas mediante cabos, por un mínimo de dos hombres, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.

Se prohíbe izar cargas sin antes haber instalado los calzos hidráulicos de apoyo de la grúa.

El gancho estará dotado de pestillo de seguridad.

Se vigilará constantemente las variaciones posibles por fallo del firme durante las operaciones de carga y transporte de cargas suspendidas.

RETROEXCAVADORA

El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo. No se admitirán en obra "retros" desprovistas de cabina antivuelco.

Las retroexcavadoras a utilizar en obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Las retroexcavadoras a utilizar en obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe en la obra, que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropellos.

Se prohíbe en la obra utilizar la "retro" como una grúa, especialmente en la introducción de tuberías, piezas, etc. en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la "retro".

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.

CAMIÓNES DE TRANSPORTE

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso.

Son extensivas las condiciones generales expresadas o aplicables a lo descrito en las generalidades de maquinaria.

Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.

El colmo del material a transportar se evitará supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%

Se procurará regar las cargas con materiales sueltos (en especial las que se han de transportar a vertedero), en evitación de polvaredas innecesarias.

En caso de estacionar el vehículo en pendiente, se utilizará los calzos antideslizantes.

Se recomienda cubrir las cargas con una lona, situada bajo flejes de sujeción de la carga, en evitación de vertidos.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

En el caso de que el camión de transporte disponga de grúa auxiliar, su gancho estará dotado de pestillo de seguridad.

Antes de iniciar las obras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

CAMIÓNES HORMIGONERA

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones.

Se procurará que las rampas de accesos a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%

Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.

Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

COMPRESORES

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.

Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 metros, área en la que será obligatorio el uso de auriculares, Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.

El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las "cabezas" de zanjas.

Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

El compresor a utilizar en obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado.

Los compresores (no silenciosos) se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores) no inferior a 15 metros.

MARTILLOS NEUMÁTICOS

Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen éstos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrados en el trabajo de picador.

Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.

Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmitan al terreno.
Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos rompedores.

Se evitará ahorcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

Se prohíbe abandonar el martillo estando éste conectado al circuito de presión.

Se utilizará mascarilla con filtro mecánico recambiable para evitar que el polvillo que se desprende pueda afectar a los pulmones.

Para evitar lesiones en los pies se utilizarán botas de seguridad.

Se evitará el uso de punteros deteriorados o gastados.

MINIDÚMPER (VOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Deberán estar dotados de arco antivuelco y rotatorio luminoso.

Se evitará circular por lugares inseguros, circulando por caminos establecidos previamente.

Se instalarán topes final de recorrido de los minidúmper ante los taludes de vertido.

Se prohíbe colmar los cubilotes, evitando así la pérdida de visibilidad delantera.

Se prohíbe el transporte de personas sobre los minidumpers.

Se prohíbe el transporte de pieza (tablones, puntales,...) que sobresalgan lateralmente.

El maquinista dispondrá de la pericia necesaria para desarrollar su labor sin peligro para él o para los demás trabajadores de la obra.

SIERRAS CIRCULARES

Las partes metálicas estarán conectadas a la red general de toma de tierra en combinación con los disyuntores del cuadro eléctrico de alimentación.

Será manejada por el personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.

El personal que la maneja utilizará obligatoriamente gafas antiproyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.

El disco de corte será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja recalentada o que presente grietas, ya que podrá romperse y producir el accidente.

Estarán protegidas mediante carcasa cubre disco y cuchillo divisor.

Los cortes de materiales se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte del material componente, en prevención de roturas y proyecciones.

Siempre que sea posible los cortes de materiales se realizarán en vía húmeda, es decir bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.

En caso de cortes de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:

1.- El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

2.- El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material específico a cortar y quedará obligado a su uso.

El mantenimiento de éstas máquinas será hecho por personal cualificado expresamente autorizado por la Jefatura de Obra.

El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante la autogrúa se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.

La mesa de sierra circular irá provista de una señal de "Peligro" y otra de "Prohibido el uso a personal no autorizado".

SOLDADURAS ELÉCTRICAS Y AUTÓGENA

Soldadura eléctrica

La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones eléctricas.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar , y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendios, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidas a elementos y seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y cables de circulación todo ello en evitación de caídas de altura.

Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma "aérea" quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se daba interrumpir el trabajo.

- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.

- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.

- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura.

- No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).

- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie, o fundas termosoldadas.

Soldadura autógena y oxicorte

El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.

Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.

Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, en evitación de accidentes por confusión de los gases, las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.

Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.

Debe vigilarse la posible existencia de aguas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, si no mechero de chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.

Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que a parte de no ser totalmente efectivas estropeará el vástago de cierre.

Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

Queda expresamente prohibido:

1. Dejar directamente en el suelo los mecheros.

2. Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.

3. Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.

4. Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", a todas para evitar vuelcos y a la sombra.

VIBRADORES DE AGUJA

La desconexión nunca se realizará tirando del cable.

La manguera de alimentación eléctrica estará siempre en perfectas condiciones de aislamiento y protegida en las zonas de paso.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

No se utilizarán nunca herramientas eléctricas sin clavija. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Para evitar descargas eléctricas, el vibrador tendrá una toma de tierra.

Se revisarán periódicamente.

Se aplicarán correctamente las medidas sobre el levantamiento de cargas manualmente, como se define en el R.D. 487/97.

MAQUINILLOS

La toma de corriente se hará mediante cable manguera con conductores de puesta a tierra, conectada al cuadro de disyuntores diferenciales bien directamente, o a través del cuadro eléctrico auxiliar más cercano.

El anclaje debe realizarse por medio de bridas en número mínimo de tres por apoyo, que atravesando el forjado cojan y abracen los nervios o viguetas del mismo en tres puntos diferentes.

Llevarán instalado dispositivos limitadores de recorrido para evitar golpes de los materiales transportados contra el pescante y su posible caída.

Los ganchos de sujeción de cargas deberán ir provistos de pestillos de seguridad.

El operario encargado de su manejo deberá hacer uso del cinturón de seguridad que anclará a puntos rígidos de la edificación y nunca al propio maquinillo.

Lo mismo cabe decir para el operario que realice la carga y descarga.

La maquinaria de accionamiento poseerá la carcasa protectora, integrada y cerrada.

En lugar visible del maquinillo aparecerá la carga máxima admisible del mismo que jamás será sobrepasada.

Los maquinillos se revisarán semanalmente para las operaciones de mantenimiento y seguridad.

Los lazos de los cables se formarán con 3 bridas y forillo protector metálico interior.

HORMIGONERAS ELÉCTRICAS

Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión, (engranajes y corona en su unión) en evitación de atrapamientos.

Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.

Se conectará al cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).

Se instalará fuera de zona batidas por cargas suspendidas, sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.

El personal que la maneja tendrá autorización expresa para ello.

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

El transporte aéreo mediante grúa de las máquinas-herramientas se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.

En prevención de los riesgos de inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Coordinador de Seguridad para su reparación.

Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 m de distancia de este.

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc. conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y los resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamiento, o de contacto con la energía eléctrica.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en prevención de accidentes.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe, en esta obra, la utilización de máquinas-herramientas accionadas mediante combustible en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.

Siempre que sea posible, las máquinas-herramientas con producción de polvo, se utilizarán orientadas a sotavento.

Todas las máquinas-herramientas en situación de avería, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas con una señal de peligro con la leyenda: “NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO”.

Todas las reparaciones o ajustes de máquinas-herramientas se realizará con el motor parado.

5.4.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

ANDAMIOS

Andamios en general

La plataforma de trabajo debe tener un mínimo de 60 cm (tres tablones). Los tablones estarán puestos de tal forma que no dejen huecos que puedan permitir la caída del material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. La escuadría según los casos serán 9 x 20 ó 20 x 20 ó 5 x 20 cm.

No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.

Se prohíbe la fabricación de morteros en los pisos de los andamios en prevención del riesgo de pisadas sobre superficies resbaladizas.

El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado sin producir sobrecargas.

Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes.

Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidos en todo su contorno, por barandillas y plintos, la altura de las barandillas serán de 1 m. a partir del nivel del piso, y los plintos de 15 cm, los huecos existentes entre el plinto y las barandillas estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.

No se utilizarán los andamios para otros fines que han sido construidos, prohibiéndose correr sobre ellos y sentarse en las barandillas.

Todos los andamios a partir de los 3 m de altura se arriostrarán mediante cruces de San Andrés y al paramento vertical.

Andamios sobre ruedas

Durante el movimiento del andamio, éste permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas, materiales y personas. Las plataformas de trabajo se rodearán en sus cuatro lados con baranda de 90 cm de alto, y rodapié de 15 cm y un listón intermedio.

Antes del desplazamiento del andamio desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio está situado y calzado, en su nuevo emplazamiento.

El acceso a la plataforma se hará por medio de escaleras y no por los travesaños y barras de sus estructuras.

Antes de sus utilización se comprobará su verticalidad y su estabilidad, de forma que su altura no sea superior a cuatro veces su lado menor.

Se cuidará que apoye en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablones u otros dispositivos de reparto de peso.

Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo; en caso contrario se acuñarán por ambos lados.

La plataforma del trabajo estará bien sujeta a la estructura del andamio.

El acceso a la plataforma permanecerá cerrado durante la permanencia de los operarios sobre ella, mediante una cadena o barra de seguridad.

Andamios metálicos tubulares

Durante el montaje y desmontaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos tipo marinero, y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el cinturón de seguridad, que sujetarán a elementos sólidos de la estructura tubular.

En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación ente ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes de fachadas y apoyos sobre el terreno de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad general de los trabajos respectivos.

El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante mordazas que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Cuando estos andamios hayan de sujetarse en las fachadas, se dispondrán suficiente número de puntos de anclaje, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto; según indique la casa suministradora.

Las plataformas de trabajo quedarán siempre inmovilizadas mediante bridas.

La estructura tubular se arriostrará en cada cara externa y en las diagonales especiales, mediante cruces de San Andrés y mordaza de apriete o rótulas.

En cualquiera de los casos, el montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministradas por el fabricante, y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.

Se vigilará el apartado uniforme de las mordazas o rótulos de forma que no quede ningún tornillo flojo, o puedan permitirse movimientos descontrolados de los tubos.

El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.

Se prestará una especial atención al peligro que la oxidación representa en esta clase de andamios que están

expuestos a los vientos, protegiéndoles contra la misma en evitación de accidentes por corrosión de los componentes.

Las plataformas de trabajo provisionales, a intercalar entre las fijas de seguridad, se compondrán por un ancho mínimo de 60 cm (3 tablones de 7 cm de espesor), se trabarán entre sí y se inmovilizarán a la estructura tubular mediante bridas.

A partir de los 2 m de altura de una plataforma de trabajo es necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié, y trabajar sujeto a partes sólidas mediante el cinturón de seguridad.

ESCALERAS DE MANO

Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre en 1 m la altura a salvar una vez puesta en su correcta posición.

Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se harán con barnices transparentes.

En cualquier caso dispondrá de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.

Esta prohibido el empleo de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.

Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escalera de mano para alturas superiores a 7 m.

Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujetos a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán un metro el punto de apoyo superior una vez instalados.

Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior sea la cuarta parte de la altura a salvar.

El ascenso y descenso por escaleras de mano se harán de frente a las mismas.

No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provista de cuerdas o cadenas que impidan su apertura al ser utilizadas y topes en su extremo inferior.

5.5.- INSTALACIONES DE OBRA

En función del número de trabajadores previstos para la ejecución de las obras:

Número medio de trabajadores: 24 trabajadores.
Trabajadores punta: ***28 trabajadores.***

Se habilitarán espacios del colegio para albergar los siguientes elementos:

- ***1 espacio oficina de obra***
- ***1 espacio para botiquín***
- ***1 espacio para comedor***
- ***1 núcleo de aseos***
- ***1 espacio para vestuarios***
- ***1 espacio almacén***

Todos ellos dotados de las correspondientes instalaciones existentes de electricidad, fontanería y saneamiento.

a) Instalaciones de comedor
- ***Número de unidades: 1 uds.***
- ***Equipamiento por espacio:***
  - ***4 mesas para 10 personas***
  - ***8 bancos para 5 personas cada uno***
  - ***2 calienta comidas***
  - ***2 microondas***
  - ***1 radiador infrarojos***

- ***1 pileta de obra con 3 grifos***
- ***1 recipiente de recogida de basuras***
- ***48 menajes o vajillas***

b) <u>Instalaciones de vestuario</u>

- ***Número de unidades: 1 uds.***
- ***Equipamiento por espacio:***
- ***40 taquillas metálicas individuales***
- ***5 bancos para 8 personas cada uno***
- ***1radiador de infrarrojos***

6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de los medios de protección colectiva. Se trata de riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar los siguientes equipos de protección individual:

- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable
- Pantalla de seguridad para soldadura
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- Casco de seguridad
- Cinturón elástico antivibratorio
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos
- Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Gafas protectoras contra el polvo
- Guantes aislantes de la electricidad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o material plástico sintético
- Mandil de cuero
- Tapones antirruido de silicona ajustables

7.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

- Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea a construcción de la obra, se prevé utilizar los siguientes medios de protección colectiva :
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo
- Oclusión de hueco horizontal por medio de tapa de madera o malla de poliamida
- Valla metálica prefabricada de 2,00 m de altura con chapa ciega
- Focos de balizamiento intermitente
- Placas de señalización, información u obligación
- Cuadros eléctricos principal y secundarios de obra
- Extintores de polvo químico ABC polivalente

- Marquesinas de protección, con vuelo de 2,50 m
- Plataformas voladas de 1,00 m de vuelo con barandilla de protección de 1,00 m de altura
- Pasarelas de montaje en cubierta y forjados
- Barandillas protección lateral de zanjas

8.-SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos y formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

9.- MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, y en cumplimiento de la legislación laboral vigente ; todos los trabajadores que vayan a estar en obra deberán tener realizado el preceptivo reconocimiento médico anual en el que se determine que son aptos para el desempeño de su trabajo.

El contratista adjudicatario deberá exigir a todas las empresas que se subcontraten el cumplimiento de este requisito.

10.- PREVISIONES E INFORMACIÓN PARA EFECTUAR TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

a) Inflamaciones y explosivos

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas y electricidad, como instalaciones básicas o de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo. Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad se señalarán convenientemente e incluso se protegerán con medios adecuados; estableciéndose un programa de trabajo claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, del personal, medios auxiliares y materiales; sería aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo, el contratista ha de tener en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo, que se incrementan con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua.
- Cloacas
- Conducciones eléctricas, iluminación y fuerza.
- Conducciones de líneas telefónicas.
- Canalización para servicios de refrigeración.
- Canalizaciones de gas.

Para paliar los riesgos antes citados se tomarán las siguientes medias de Seguridad:

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.

- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.

- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire, teniendo presente que las mezclas son explosivas cuando la concentración se sitúa entre límites máximo y mínimo.

b) Intoxicaciones y contaminación

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transporta a sus sistemas de evacuación y son de tipo biológico; ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda del mismo antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

c) Pequeños hundimientos

En todo caso, ante la posibilidad de que se produzcan atrapamientos del personal que trabaja en zonas subterráneas, se usarán las medidas de entibación convenientemente sancionadas por la práctica constructiva (avance en galerías estrechas, pozos, etc), colocando protecciones cuajadas y convenientemente acodaladas; vigilando a diario la estructura resistente de la propia entibación para evitar que por movimientos incontrolados hubiera piezas que no trabajaran correctamente y se pudiera provocar la desestabilización del sistema de entibación.

d) Carpinterías de madera, aluminio o metálicas

En estas reparaciones los riesgos son: caídas al mismo nivel o distinto nivel, golpes con objetos, caídas de materiales, heridas en las extremidades.

Para evitar estos riesgos se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares y su perfecto uso, como son: andamios fijos o colgados, ventosas de sujeción, guantes, muñequeras, etc.

Para la reparación de los acristalamientos, se revisarán los sellados, se repondrá el vidrio en caso de rotura y para todos los trabajos de mantenimiento como limpieza, etc., se utilizarán los medios auxiliares necesarios en cada caso como son: andamios fijos o colgantes, ventosas de sujeción, guantes, muñequeras, etc.

La limpieza de cristales se ejecutará siempre desde el interior del edificio, ya que las ventanas son correderas o abatibles.

e) Pinturas

En este oficio se tendrá especial cuidado en los siguientes aspectos que son: intoxicaciones por emanaciones, que se evitarán con una correcta ventilación, salpicaduras en los ojos con protecciones oculares y mascarillas, para los trabajos de repintado.

f) Fachadas, cubiertas e instalaciones

Las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las cubiertas, fachadas, acabados e instalaciones, por lo que remitimos al Estudio de Seguridad y Salud, en los apartados correspondientes, para el análisis de riesgos más frecuentes y las medidas correctoras que corresponden. En todo caso, se utilizará el medio auxiliar adecuado según su posición (andamios tubulares, escalera de mano, etc.) debidamente colocado y aplicando todas las medidas de seguridad.

Asimismo cuando se realicen operaciones en instalaciones los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.

Todas las intervenciones que se realicen en las instalaciones de la construcción una vez terminada, deberán ejecutarse por personal especializado, utilizando los medios de protección y observando las medidas preventivas establecidas en la fase de instalaciones que figura en la memoria de este documento.

Por lo que se refiere a la reparación de las instalaciones, se tendrán en cuenta además, los siguientes aspectos:

g) Instalación eléctrica

Las conexiones se realizarán sin tensión. Las pruebas a realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Estos trabajos se realizarán por un instalador autorizado.

h) Instalación para agua sanitaria

Máquinas portátiles con doble aislamiento. No se usará como toma de tierra o neutro los conductos de calefacción.

No se colocarán botellas de gas, próximas a fuentes de calor. Se revisarán juntas, válvulas, mangueras, etc., para evitar fugas de gas.

Se realizarán por empresas con calificación de "Empresa de mantenimiento y Reparación", concedido por la Dirección General de Industria y Energía.

i) Instalación de transporte-ascensores

Estos servicios de entretenimiento y conservación se contratarán, en su caso, con empresa conservadora autorizada por la Dirección General de Industria y Energía.

Para la realización de obras, la Propiedad encargará el correspondiente proyecto que las defina, y en el que se indiquen los riesgos y las medidas correctivas correspondientes. Así mismo, la Propiedad encargará el mantenimiento del Edificio según el Plan que preferiblemente haya sido redactado por un técnico y obtendrá las correspondientes licencias para lleva a cabo las obras y operaciones que han de realizarse.

En todas las operaciones de entretenimiento, conservación, y reparación de los distintos oficios, se deberán revisar diariamente el estado de los medios auxiliares de protección, tanto colectiva como individual, utilizados para la realización de dichas operaciones.

Todos los elementos como cascos, cinturones de seguridad, etc., deberán estar homologados por el certificado correspondiente, expedido por el Ministerio de Industria.
En general los medios de protección utilizados en el entretenimiento, conservación, mantenimiento y reparación, serán similares a los utilizados durante la ejecución de la obra y por tanto garantizarán también la seguridad en las mencionadas operaciones.

11.- CONSIDERACIÓN FINAL

Se dispondrá en obra y en sitio visible, el teléfono y dirección del Coordinador de Seguridad y Salud y del Centro hospitalario de la Seguridad Social más próximo a obra.

Madrid, marzo de 2020
El Arquitecto



Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias



ESS. Pliego de condiciones

1 - PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Se tendrá presente durante el transcurso de la ejecución material de la obra la normativa legal expuesta a continuación, siendo obligado su cumplimiento por todas las partes implicadas en la presente obra de construcción.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10-11-95)
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-1-97).
- Real Decreto 485/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-4-97).
- Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores (BOE 23-4-97).
- Real Decreto 488/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE 23-4-97).
- Real Decreto 664/97, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24-5-97)
- Real Decreto 665/97, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 25-5-97)
- Real Decreto 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12-6-97)
- Real Decreto 1215/97, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 12-6-97).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra de construcción (BOE 25-10-97).
- Título Segundo de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Además se cumplirá la Normativa siguiente en las partes que no hayan sido derogadas:

- Texto Refundido del Estatuto de los Trabajadores.
- Título segundo de la Ordenanza General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Capítulo XVI de la Ordenanza Laboral para la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE del 5 al 9 del 9 del 70).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (BOE 9-10-77).
- Condiciones de Resistencia y Seguridad en las Grúas Torres desmontables para obra (UNE 58-101-92)
- ITC-MIE-AP7, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (BOE 12-11-82 y 16-7-87)
- Los Reales Decretos 1495/86, de 26 de Mayo, 1435/92, de 27 de Noviembre, 56/95, de 20 de Enero, sobre normativa legal de aplicación en la fabricación de máquinas que afectan a los fabricantes.
- Real Decreto 1316/89 de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores de los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 2-11; 9-12-89 y 26-5-90).
- Real Decreto 53/92, de 24 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de Protección Sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE 12-2-92).

2 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

2.1.- Condiciones técnicas de los equipos de protección:

2.1.1.- Equipos de protección individual.

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17.5.74; BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.
En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de Calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.1.2.- Sistemas de protección colectiva.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características siguientes:
Pórticos limitadores de gálibo:

- Se dispondrá de dintel debidamente señalizado.
- Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.

Vallas autónomas delimitación y protección:

- Tendrán como mínimo 90 cm. De altura, estando construidas con tubos metálicos.
- Dispondrán de elementos necesarios para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos:

- Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Redes:

- Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía la función protectora para la que estén previstas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes:

- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Señalización y Balizamiento:

- Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Extintores:

- Serán adecuados en agente extintor y en tamaño y tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Medios auxiliares de Topografía:

- Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. Serán dieléctricas, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Riegos:

- Las pistas se regarán adecuadamente para evitar el levantamiento de polvo.

2.2.- Condiciones Técnicas de la instalación eléctrica.

Los elementos de la instalación eléctrica se ajustarán a las características siguientes:

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA, y para fuerza de 300 mA.
- La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, una vez al año en la época más seca.

2.3.- Condiciones generales de los servicios de higiene y bienestar.

Ateniéndose al número máximo de operarios previsto en obra, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

- Vestuarios:
La altura libre a techo sería de 2,30 metros.
Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo

dispondrán de ventilación independiente y directa.
Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y bancos cómodos para asiento.
Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

-Aseos:
Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios: duchas, inodoros, lavabos y espejos. Completándose con los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.
Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
La altura libre del suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros.

-Botiquines:
Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancia, bomberos, policía, etc.
En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

3. – ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1.- Planificación y Organización.

La organización de la S S-T- parte de la Ley 3 III 995 de Prevención de Riesgos Laborales que en su art. 2 fija como objeto el promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para ello regula las actuaciones de las Administraciones públicas, empresarios, trabajadores y organizaciones representativas.
El desarrollo de la normativa en cuanto a su aplicación a las obras de construcción se recoge principalmente:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Reglamento de los Servicios de Prevención
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
- Otras disposiciones mínimas relativas a centros de trabajo, señalización, manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, exposición a agentes biológicos y cancerígenos y a la utilización de equipos de protección individual.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la acción preventiva.
En el capítulo U de la Ley se reflejan los principios de la acción preventiva; evaluación de riesgos, equipos de protección, información y consulta a los trabajadores, formación y medidas de emergencia.
También se recoge la vigilancia y seguimiento, documentación y coordinación de las actividades empresariales cuando en el centro haya dos o más empresas.
La Empresa desarrollará por tanto unos servicios de prevención que podrán estar formados por trabajadores de la propia empresa o contratar los servicios de empresas especializadas en esta materia.

3.2.- La Acción Preventiva.

La acción preventiva se integrará en todos los niveles jerárquicos de la empresa y supone la implantación de un plan de prevención de riesgos que incluye la estructura organizativa, definición de funciones, prácticas, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo dicha acción.
Según el tamaño de la empresa o número de trabajadores, la acción preventiva se desarrollará por el Delegado de Prevención, Comités de Seguridad, con servicios de prevención propios o ajenos. En las obras construcción deberá existir al menos un delegado de prevención.

3.3.- Delegado de Prevención.

El Delegado de Prevención tendrá formación sobre sus competencias y funciones a nivel básico, estando asesorado por un servicio de prevención interno o externo a la empresa.
Las funciones serán las indicadas:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Comunicar las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a accidentados.
- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar en la investigación de accidentes.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de la obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

3.4.- Coordinador en materia de Seguridad y Salud de proyecto y durante la ejecución de obra.

Son los técnicos competentes designados por el promotor para llevar a cabo entre otras funciones la aplicación de los principios generales de prevención, coordinar las actividades de la obra para que todos los intervinientes en el proceso apliquen los principios de la acción preventiva recogidos en el art. 15 de la Ley de Prevención que en las obras de construcción se describen en el Año del Real Decreto 1697/97, aprobar el plan de seguridad y salud, etc. Y tomar decisiones constructivas para planificar los distintos trabajos.

4. – SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, así mismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo.
El Contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.

5. – FORMACIÓN.

Todo el personal que realice su cometido en cualquier fase de ejecución de la obra, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se le indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de su puesto y trabajo se van a adoptar.
Esta formación correrá a cargo de la empresa y en horas computables como salario.
Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en tablón a tal fin habilitado en el vestuario de la obra.

6. – RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.

La empresa constructora adjudicataria de la obra tiene la obligación de garantizar un servicio de vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, incluso puede ser prolongada más allá de la finalización de la relación laboral. Esta vigilancia tendrá que ser contratada por la empresa con su Servicio de Prevención. Como mínimo de esta vigilancia, todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico antes de su admisión, el cual se repetirá con periodicidad máxima de una año.

7. – OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

7.1.- Del Promotor.

El Promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud dependiendo del volumen de obra a realizar.
Este Estudio de Seguridad se incluirá en el Proyecto de Ejecución siendo requisito necesario para el visado de aquel, expedición de licencia municipal y demás autorizaciones administrativas.
El Promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

7.2.- De la Empresa Constructora.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud de obligada ejecución por parte de ella, coherente con el anterior y con los sistemas de prevención que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra.
Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

7.3.- De la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de incidencias.

8. – NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad se hubiesen realizado en la obra, la valoración se hará conforme a este Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.
El abono de las certificaciones expuestas en párrafo anterior, se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
En caso de plantearse una revisión de precios el contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

9. - VERTIDO RESIDUAL

El vertido de las instalaciones provisionales de obra, oficinas, vestuarios, aseo, etc. Se efectuará a la red general existente.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto





Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias

ESS. Anexo

1.- RECURSO PREVENTIVO

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será contratado por el Contratista, con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de seguridad y salud.
El Contratista, queda obligado a la formación de esta persona en los procedimientos de trabajo seguro que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de seguridad y salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de seguridad y salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Recurso Preventivo

Perfil del puesto de trabajo del Recurso Preventivo

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.
Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de seguridad y salud.

Funciones del Recurso Preventivo en la obra

Se considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

Funciones a realizar por el Recurso Preventivo

Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.
Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.
Se incorporará como vocal, al Comité de seguridad y salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso, con voz pero sin voto, si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Legislación aplicable al Recurso Preventivo

En función del Real Decreto 604/2006 que modifica el Real Decreto 1627/1997 es necesario incluir en el Plan de Seguridad el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.
Según la Ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:
Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.
b) *Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.*

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
3. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

c) *Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*

Designación del Recurso Preventivo.
Según la Ley 54/2003 se consideran recursos preventivos a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:
a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b) Uno o varios miembros del servicio de prevención de la empresa.
c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
Trabajadores designados con 50 horas de formación nivel básico: jefe de obra, jefes de producción, encargados y capataces de obra.

A continuación, se incluirá el siguiente documento, correspondiente al Nombramiento de Recurso Preventivo en obra, el cual deberá ir rellenado con la persona que va a permanecer en obra como recurso preventivo, firmado y sellado.

NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

En , a de de 200
Se designa como preventivo en la obra _____, _____ para la actividad/tajo:_____ a D. _____ perteneciente a la empresa contratista /subcontratista _____ con D.N.I./N.I.F. _____.

En virtud de su designación deberá:
Vigilar de forma concreta el cumplimiento de las medidas preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, y comprobar su eficacia (según la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 introducida por la Ley 54/03 de Reforma del Marco Normativo en Prevención de Riesgos Laborales).
Colaborar con los recursos preventivos de su empresa así como con otras presentes en el mismo centro de trabajo. (Artículo 32-bis de la Ley 31/95).
Promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas en la obra, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control.
Promover las modificaciones al Plan de Seguridad y Salud que sean necesarias en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.
Disponer de los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos desarrollados, así como de la formación preventiva correspondiente, como mínimo, al nivel básico.

Acepto el nombramiento La empresa constructora

Fdo.: Fdo.:

2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE INCENDIOS DE LA OBRA

El proyecto de Ampliación de 9 aulas y pista deportiva en el IES Calderón de la Barca en Pinto (Madrid), prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Esta obra está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, comburentes y combustibles como tales, o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.
La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a los riesgos por "vicios adquiridos" en la realización de los trabajos, o también, a causas fortuitas.
Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir para evitar los incendios durante la realización de la obra.

Las hogueras de obra.
La madera.
El desorden de la obra.
La suciedad de la obra.
El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
El poliestireno expandido.
El PVC
Pinturas.
Barnices.
Disolventes.
Desencofrantes.
Productos bituminosos.
Las lamparillas de fundido.
La soldadura eléctrica
La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.
Los explosivos.

3.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios
Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios
Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.
El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Medicina Preventiva
Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por cada uno para esta obra.
Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.
En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados
La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

4.- CONDICIONES TECNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Señalización vial
Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.
En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.
ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.
Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.
Descripción técnica
CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.
Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Señalización de riesgos en el trabajo
Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.
Descripción técnica
CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Normas para el montaje de las señales
1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos
2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.
3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

5.- CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohibe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

6.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:
Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96
En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

Extintores de incendios
Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En el apartado correspondiente quedan definidas todas sus características técnicas.
Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:
Vestuario y aseo del personal de la obra.
Comedor del personal de la obra.
Local de primeros auxilios.
Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
Almacenes con productos o materiales inflamables.
Cuadro general eléctrico.
Cuadros de máquinas fijas de obra.
Almacenes de material y en todos los talleres.
Acopios especiales con riesgo de incendio:
*. Dobladora mecánica de ferralla.
*. Grúas torre, fijas o sobre carriles.
*. Hormigonera eléctrica (pastera).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios
Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios
Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:
El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
No pude ser sustituida por equipos de protección individual.
No aumentará los costos económicos previstos.
No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.
2º Respecto a los equipos de protección individual:
Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.
3º Respecto a otros asuntos:
El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

9. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Madrid, marzo de 2020

El Arquitecto



Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias



ESS. Planos

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD
IMPLANTACIÓN, MEDIDAS GENERALES.

SS01

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 150

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

1 2 3 4 5 10

AVDA. DE EUROPA

ZONA DE CASETAS
COMEDOR
CASETA ASEO VESTUARIO
DIRECCIÓN
CUADRO GENERAL DE OBRA

PISTAS POLIDEPORTIVAS

ZONA DE ACOPIOS

PÉTREOS
MADERAS
VIDRIOS
PLÁSTICOS
RESIDUOS URBANOS
ARIDOS
CERAMICOS
TIERRAS

CONTENEDORES DE RESIDUOS
MATERIALES RECICLADOS

ACCESO A OBRA
acceso vehículos (ancho = 5.00 m)
acceso peatonal (ancho = 0.90 m)

LEYENDA DE SEGURIDAD (paneles)
DETALLE 03

GRÚA TORRE
PLUMA DE 40 m.

PUESTA A TIERRA
DETALLE 02

EDIFICIO EN CONSTRUCCIÓN

VALLADO DE OBRA
DETALLE 01

VALLADO DE OBRA
DETALLE 01

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS DE SEGURIDAD, CERRAMIENTO,CUBIERTA.

SS02

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

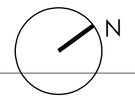
ARQUITECTO

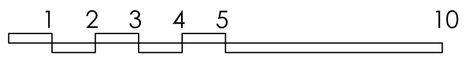
Fernando Pérez-Laorga Arias

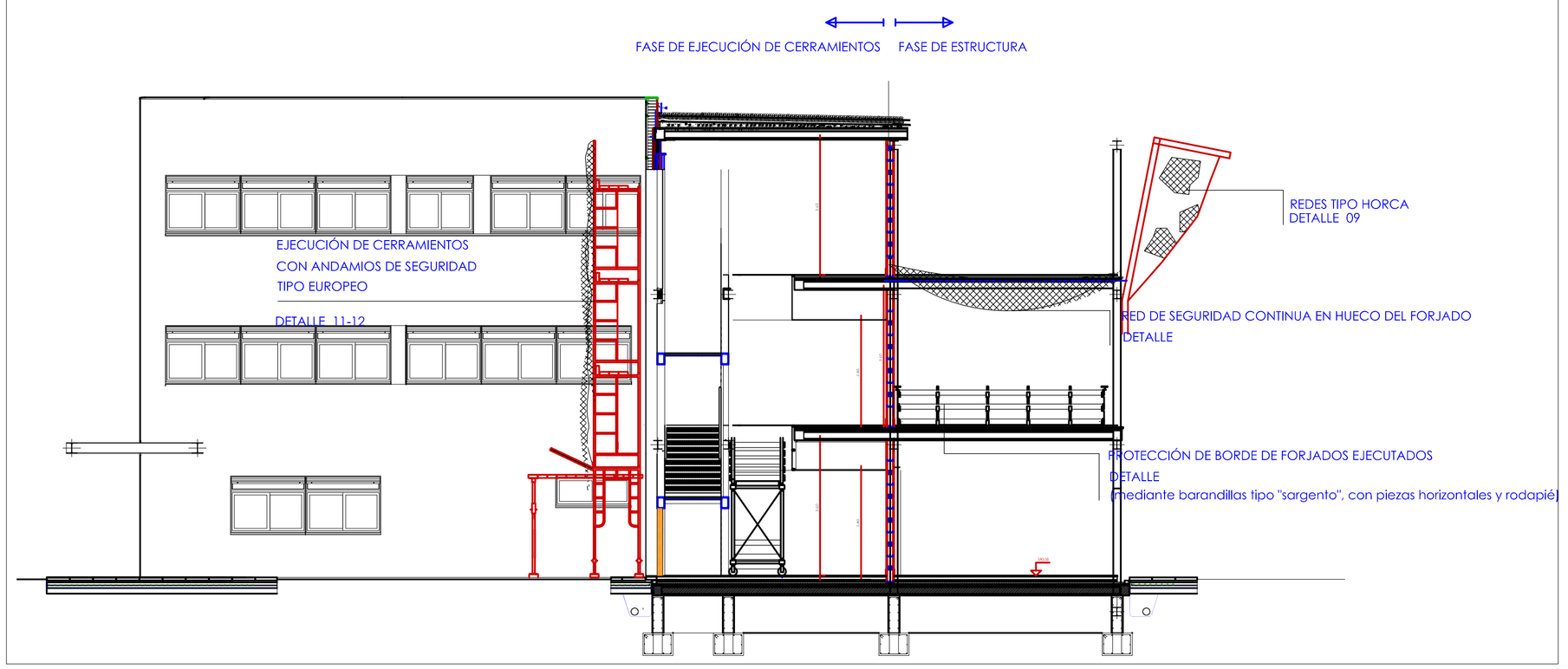
1/ 100

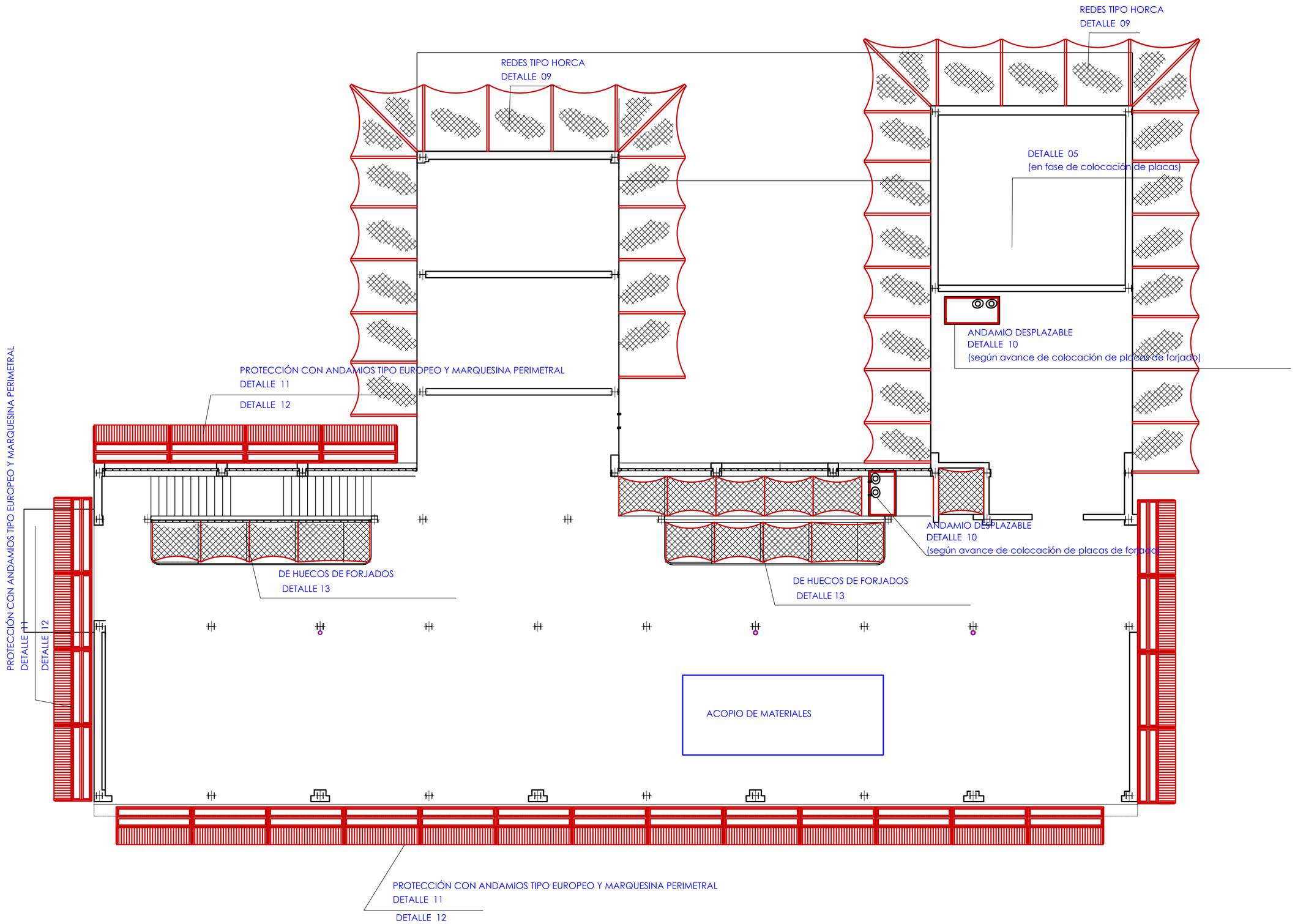
FECHA Marzo 2020

REVISADO Marzo 2020

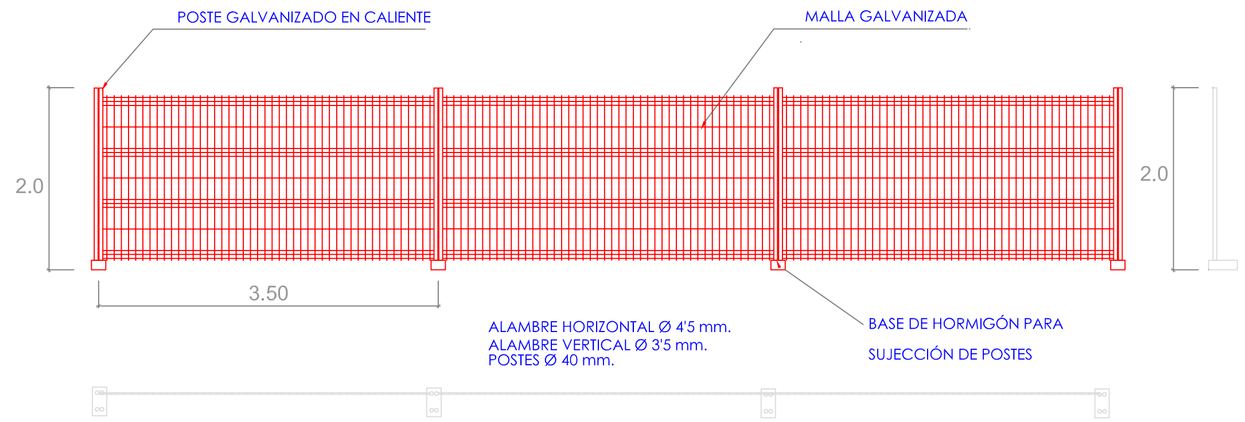






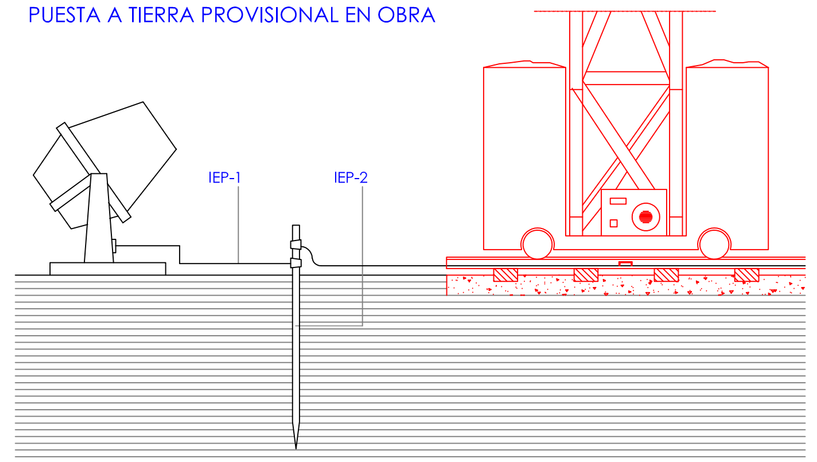


DETALLE 01
DETALLE DE CERRAMIENTO DE VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARÁN MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

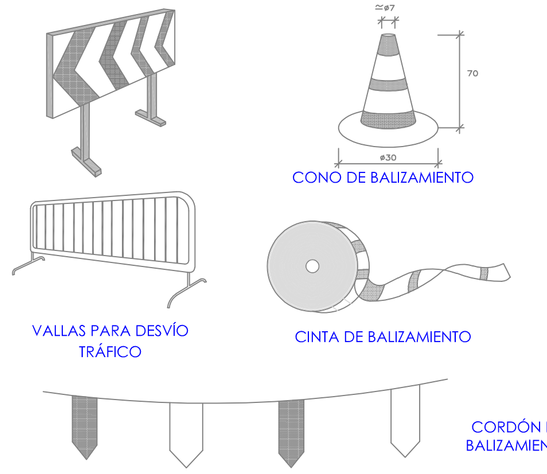
DETALLE 02
PUESTA A TIERRA PROVISIONAL EN OBRA



IEP-1 Cable conductor tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre si, con las masas metalicas y con el electrodo de pica, se haran mediante piezas de empalme adecuadas, que aseguren las superficies de contacto de forma que la conexion sea efectiva.

IEP-2 Electrodo de pica hincado con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA



DETALLE 03
LEYENDA DE SEGURIDAD DE ACCESO A LA OBRA

SEÑAL						
Nº	B-Vº1	B-Vº2	B-Vº3	B-Vº4	B-Vº5	B-Vº6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y PROHIBIDO FUMAR. PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN

DIMENSIONES (mm)		
D	d	a
594	420	84
420	297	59
297	210	42
210	148	30
148	105	21
105	74	15

COLOR DE FONDO: BLANCO (1)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (1)
SIMBOLO: NEGRO (1)
MEDIDAS Y DISPOSICIONES CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115-85 Y UNE 48-103

SEÑAL						
Nº	B-Vº1	B-Vº2	B-Vº3	B-Vº4	B-Vº5	B-Vº6
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO	
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AUDITIVOS	

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

DIMENSIONES (mm)
D
594
420
297
210
148
105

COLOR DE FONDO: AZUL (1)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (1)
MEDIDAS Y DISPOSICIONES CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115-85 Y UNE 48-103

SEÑAL						
Nº	B-Vº7	B-Vº8	B-Vº9	B-Vº10		
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS	
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA	

SEGUN R.D. 485/1.997 DE 14 DE ABRIL
SOBRE DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA
DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-Vº1	B-Vº2	B-Vº3	B-Vº4	B-Vº5	B-Vº6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA MANO Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FIGURA QUEBRADA (SIMBOLO DE RAYO) SOBRE UNA MANO Y DE CO-LOR DE CO-LOR DE FONDO

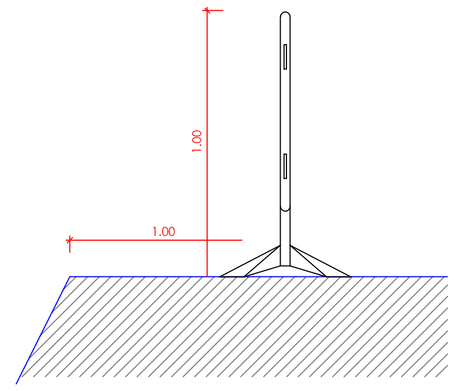
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

DIMENSIONES (mm)		
L	l	a
594	420	30
420	594	21
297	420	15
210	594	15
148	105	8
105	210	8

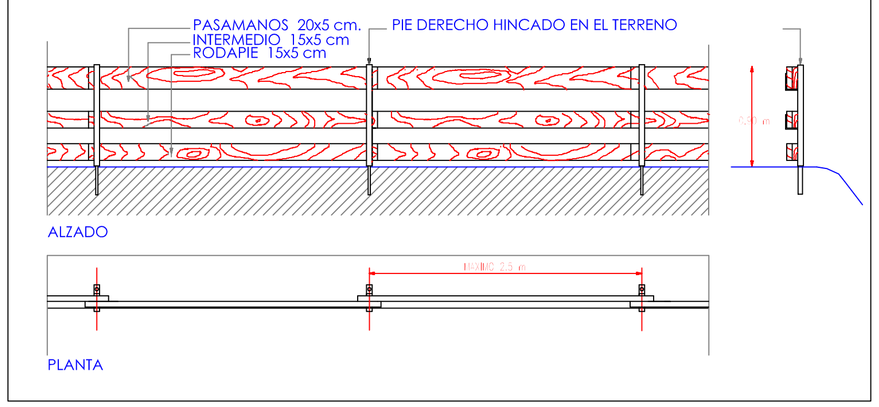
COLOR DE FONDO: AMARILLO (1)
BORDE NEGRO (1) EN FORMA DE TRIANGULO
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (1)
MEDIDAS Y DISPOSICIONES CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115-85 Y UNE 48-103

SEÑAL						
Nº	B-Vº7	B-Vº8	B-Vº9	B-Vº10	B-Vº11	B-Vº12
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

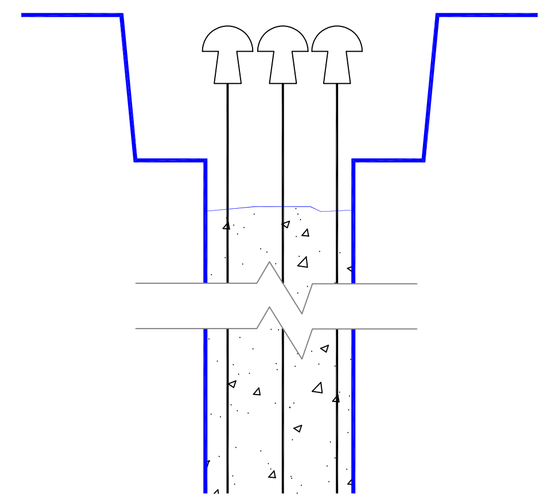
DETALLE 04
BALIZAMIENTO DE VACIADO (para h<2 m.)



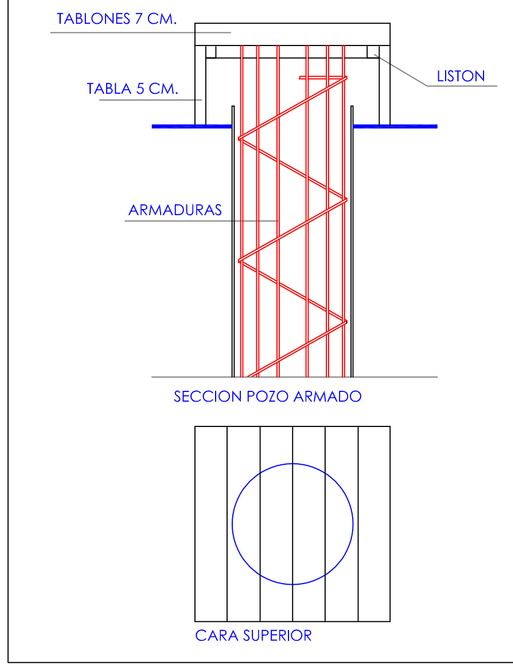
DETALLE 05
PROTECCIÓN DE VACIADO (para h>2 m.)



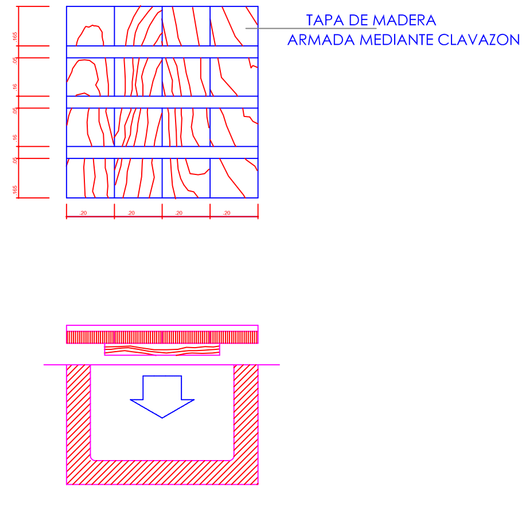
DETALLE 06
PILOTE HORMIGONADO CON ARMADURAS EN ESPERA
(se colocarán "setas" de protección)



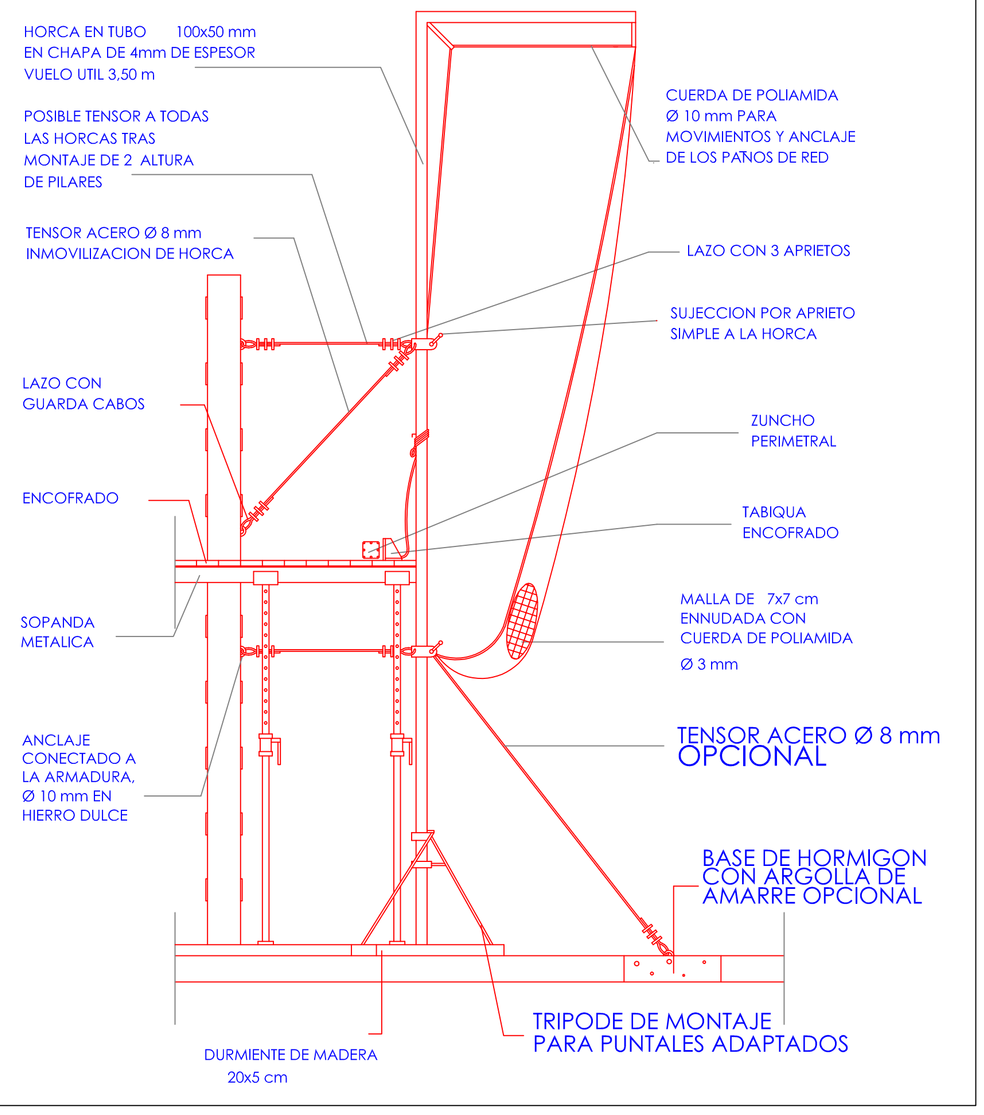
DETALLE 7
PILOTE NO HORMIGONADO
(se tapará mediante tablero hasta que se proceda a su hormigonado)



DETALLE 8
PROTECCIÓN DE ARQUETAS
(se tapará mediante tablero hasta que se proceda a su hormigonado)



DETALLE 9
REDES TIPO HORCA



Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES , COLECTIVAS 1 DE 2.

SS03

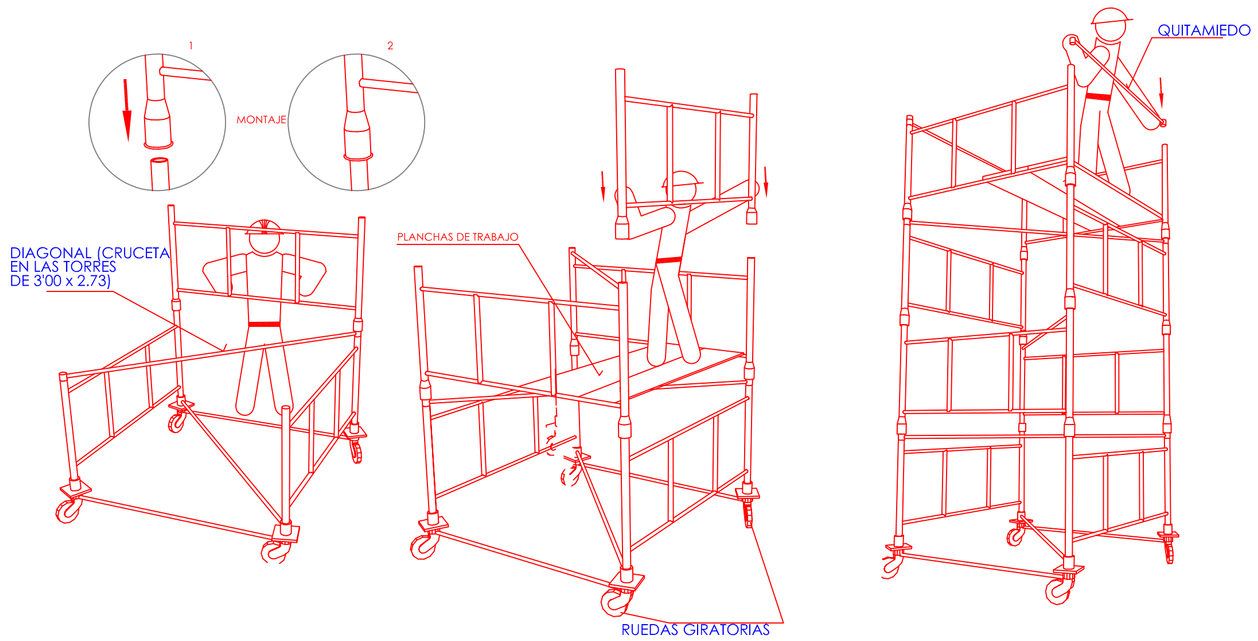
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

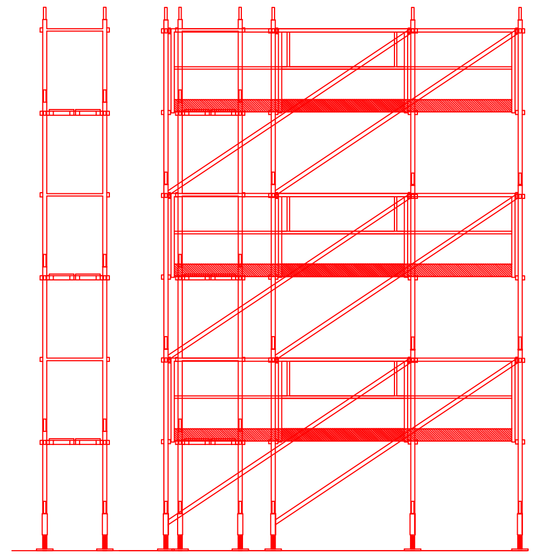
S.E.

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

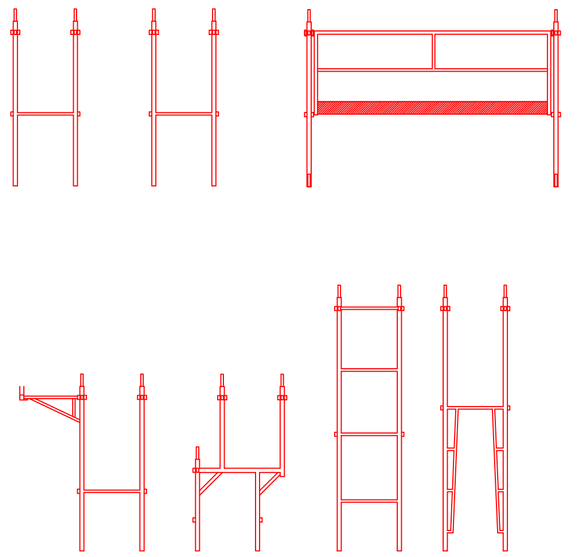
DETALLE 10
ANDAMIO MÓVIL



DETALLE 11
ANDAMIO EUROPEO

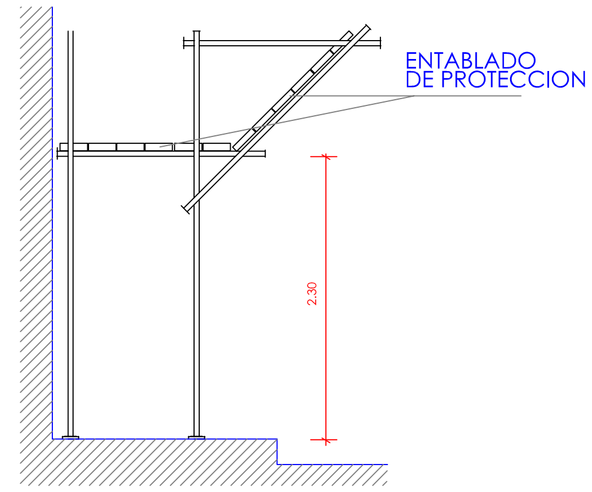


ESQUEMA DE ANDAMIO



DISTINTAS PIEZAS UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ANDAMIO

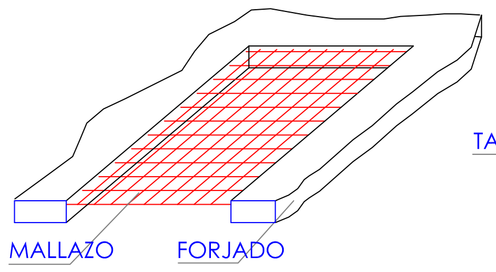
DETALLE 12
PROTECCIÓN DE BORDE DE FORJADOS



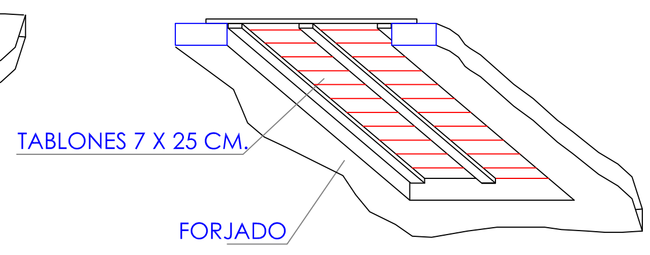
PASILLO DE SEGURIDAD

DETALLE 13
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES EN EJECUCIÓN DE FORJADOS

PROTECCIÓN CON MALLAZO

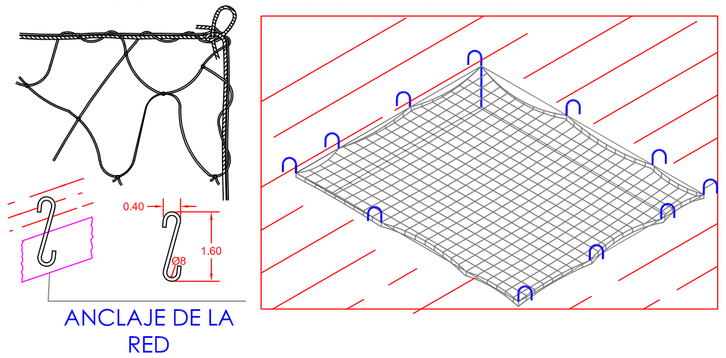


PROTECCIÓN CON TABLONES

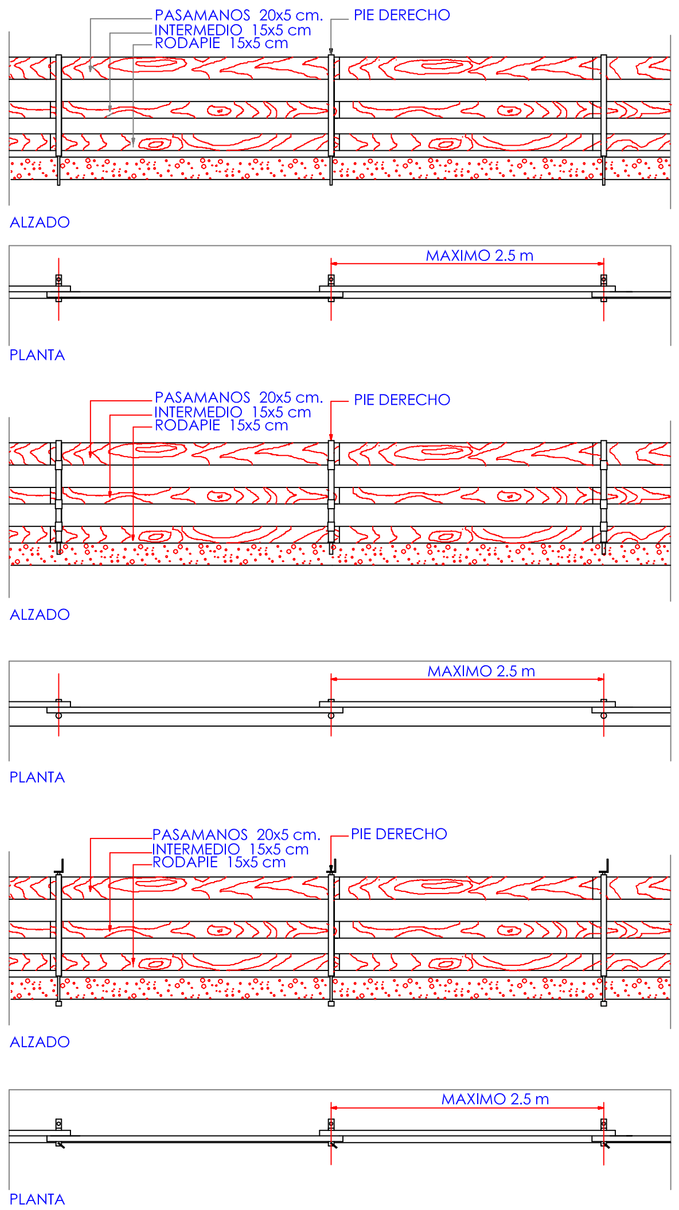


ES NECESARIO CIRCUNDAR EL
HUECO A UNA DISTANCIA DE
1,50 M. CON CUERDA DE BANDEROLAS
U OTRA SEÑAL DE PELIGRO

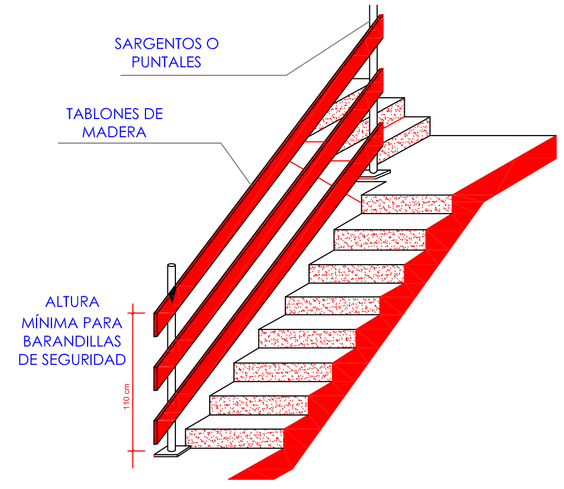
PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON REDES



DETALLE 14
BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE BORDES DE FORJADOS



DETALLE 15
PROTECCIÓN DE ESCALERA FIJA



Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES , COLECTIVAS 2 DE 2.

SS04

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

S.E.

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

TABLAS DE SEÑALES

SEÑALES DE OBLIGACION (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AUDITIVO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

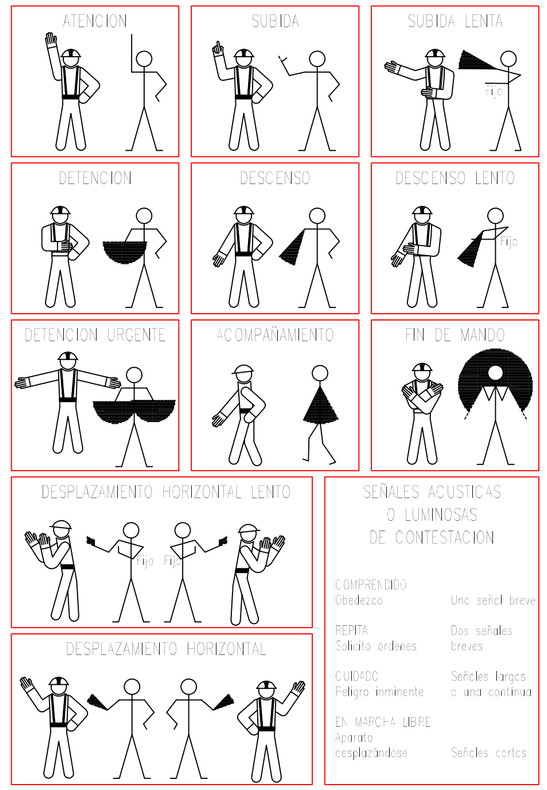
Estrictamente se las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros: $S \geq \frac{D^2}{2000}$
Siendo D la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

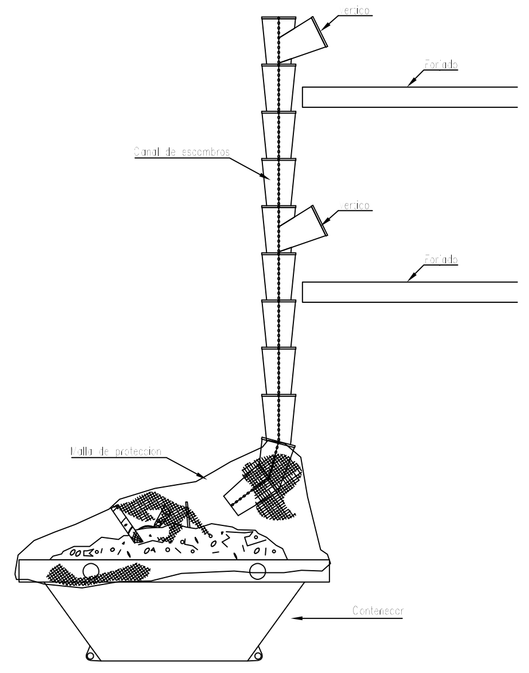
Estrictamente de las dimensiones de una señal vista una distancia de 50 metros: $S \geq \frac{D^2}{2000}$
Siendo D la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUA

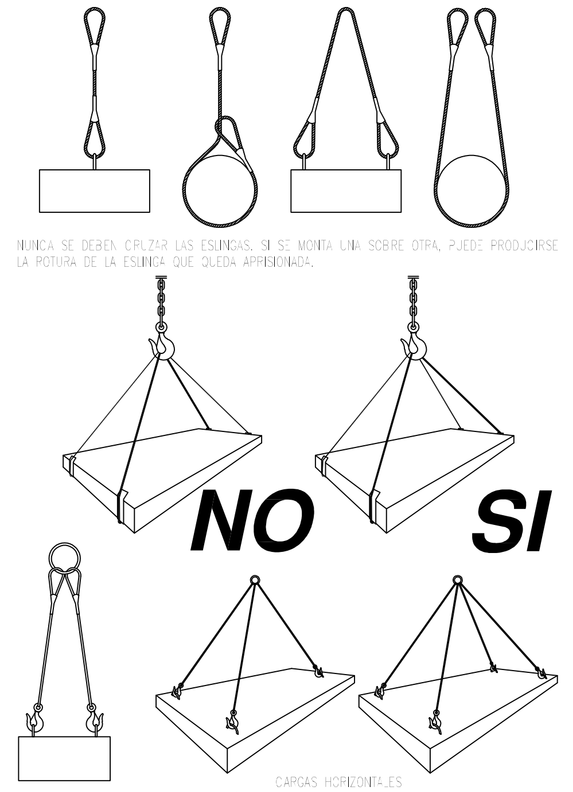


DETALLES VARIOS

VERTIDO DE ESCOMBROS

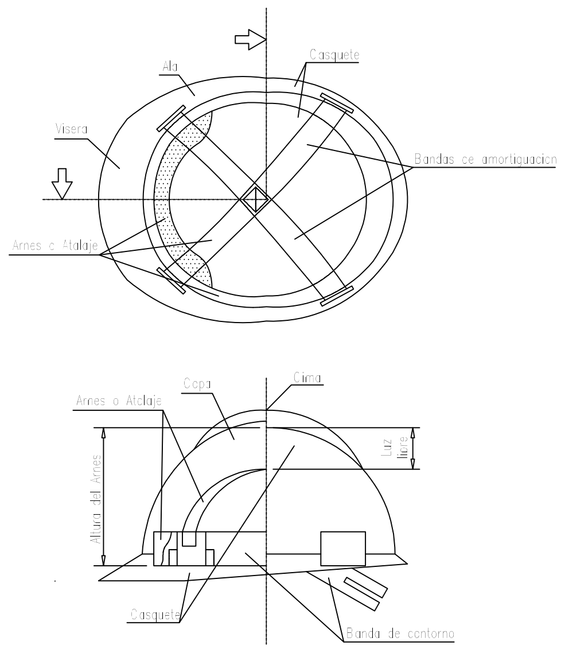


FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

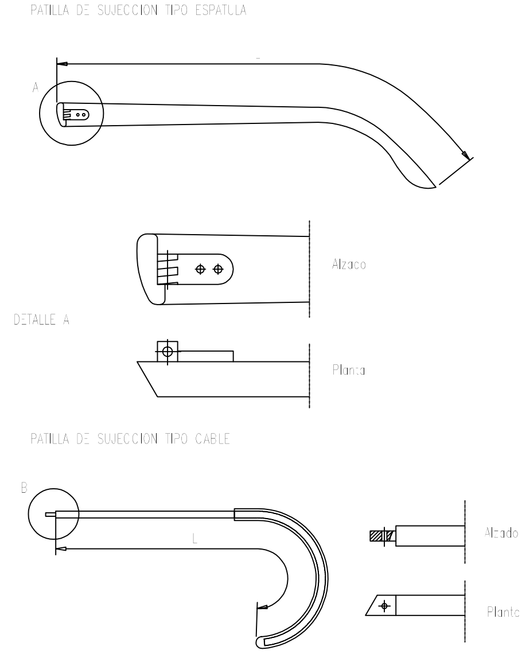


PROTECCIONES INDIVIDUALES

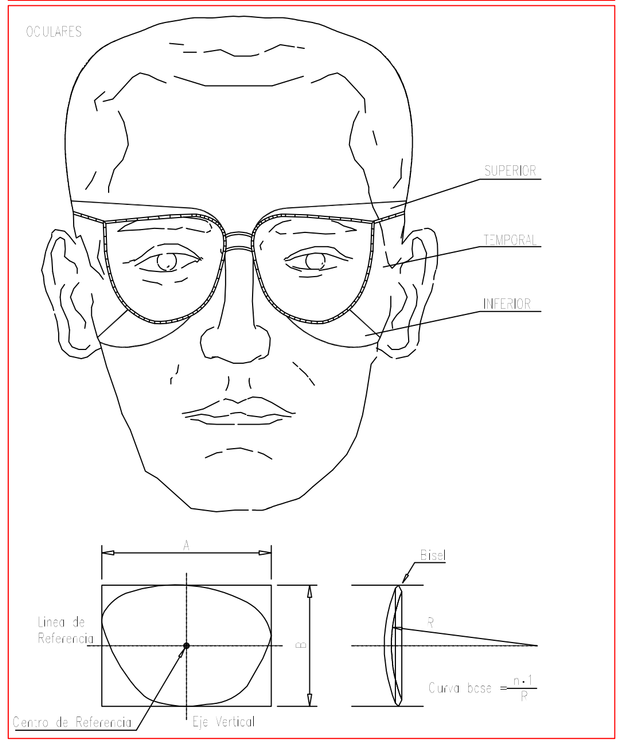
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



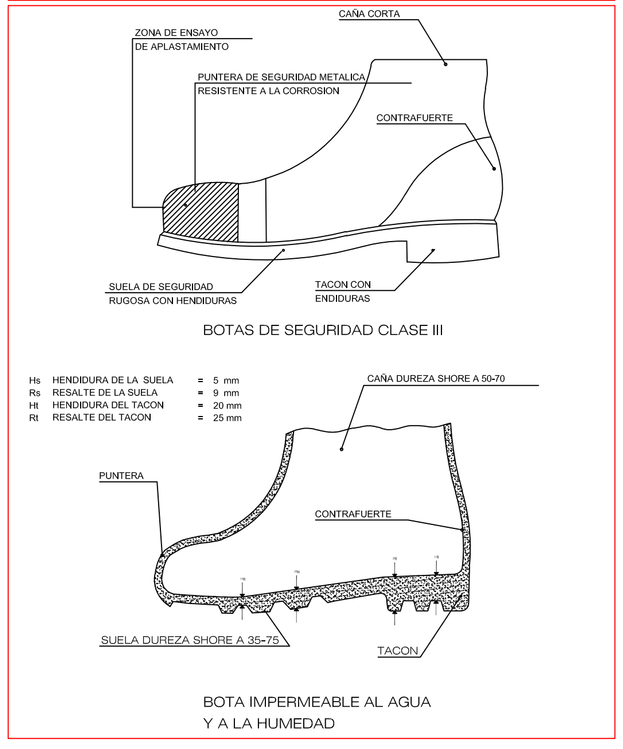
PROTECCIONES INDIVIDUALES (Gafas de seguridad I)



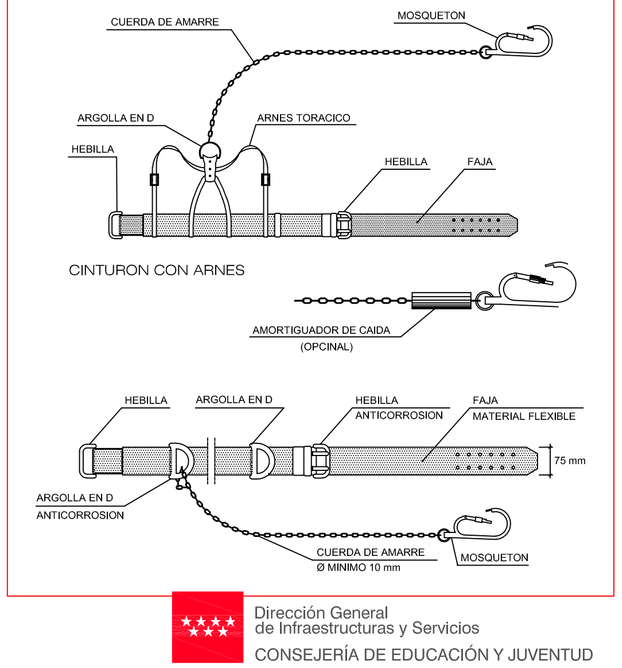
PROTECCIONES INDIVIDUALES (Gafas de seguridad II)



PROTECCIONES INDIVIDUALES (Botas)



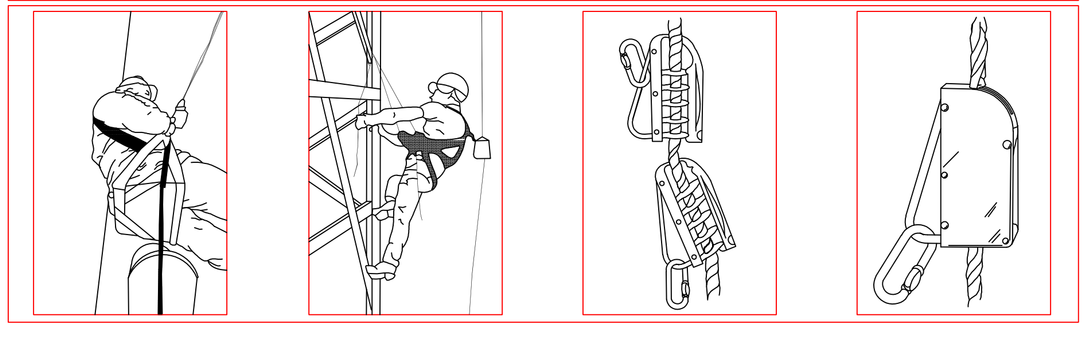
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)



Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES , INDIVIDUALES.

SS05

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

S.E.

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

TOMO 3

AM8 - Estudio geotécnico y topográfico

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

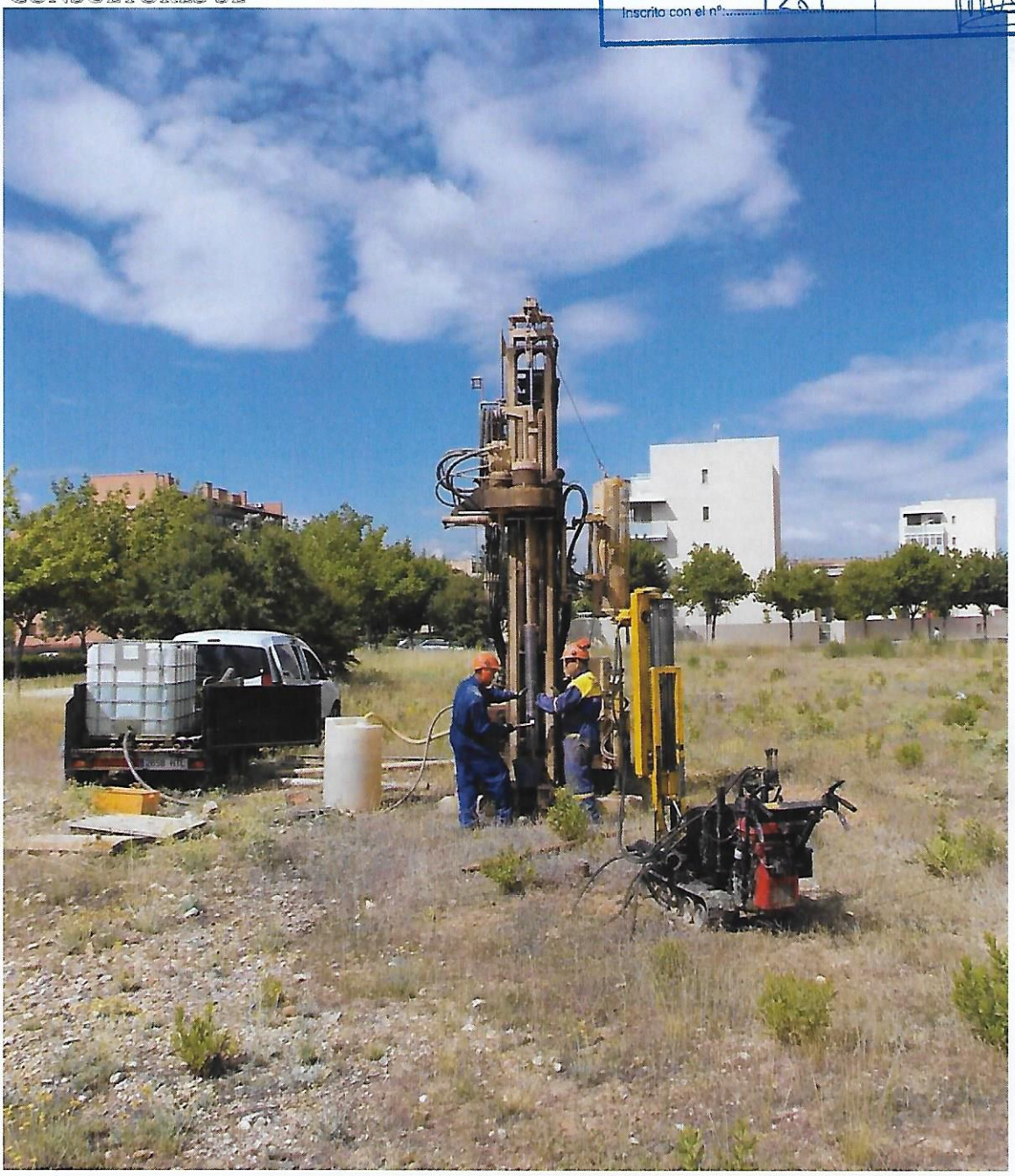
ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020

GEONOC
CONSULTORES SL

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha 22.06.18 Folio: 76 Núm SV.0076
Colegiado: JOSE ANTONIO CRAO DEL POZO
La Secretaria
Inscrito con el nº: 7287



CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio geotécnico para la construcción de un nuevo Instituto de Enseñanza Secundaria (IES) en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

OBRA Nº 3040

C/ Cerro de la Carrasqueta 63J, 28035 Madrid. ☎ 91 6301313 y 667608111.
CIF B 86987898, E Mail: geonocconsultoressl@gmail.com

CONSEJERIA DE EDUCACION, COM. DE MADRID

Estudio geotécnico para la construcción de un nuevo I.E.S. en el "Barrio de la Garena", Alcalá de Henares (Madrid).

OBRA Nº 3040

GEONOC
CONSULTORES SL

INDICE

1.- INTRODUCCION.

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

2.1. Trabajos de campo.

2.1.1. Sondeos.

2.1.2. Ensayos Standard.

2.1.3. Toma de muestras.

2.1.4. Penetraciones dinámicas DPSH.

2.2. Ensayos de laboratorio.

2.2.1. Descripción del material.

2.2.2. Límites de Atterberg.

2.2.3. Granulometrías.

2.2.4. Densidad, humedad, porosidad y grado de saturación.

2.2.5. Compresión Simple.

2.2.6. Sulfatos. Agresividad.

3.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO.

3.1. Corte litológico y resumen de parámetros geotécnicos.

3.2. Capacidad portante del terreno y cimentación propuesta.

3.3. Nivel freático.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

GEONOC
CONSULTORES SL

ANEXOS

TOPOGRAFIA Y PERFILES

3040/01	Plano con situación de las labores realizadas.
3040/02	Perfil estratigráfico.

SONDEOS Y PENETROMETROS

3040/03-05	Cortes litológicos de los sondeos.
3040/06-09	Diagramas de los ensayos de penetración dinámica DPSH.

ENSAYOS DE LABORATORIO (21 hojas)

Hoja 4	Cuadro general de ensayos de laboratorio.
Hojas 5, 10 y 15	Granulometrías.
Hojas 6, 11 y 16	Límites de Atterberg.
Hojas 7, 12 y 17	Densidades y humedades.
Hojas 8, 13 18 y 20	Contenido en sulfatos.
Hojas 9, 14 y 19	Compresiones Simples.

VARIOS

s/n	Cálculo de asientos.
s/n	Fotografías.

1.- INTRODUCCION.

GEONOC CONSULTORES S.L., ha realizado por encargo de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, un estudio geotécnico del subsuelo de un solar en el que se tiene en proyecto la construcción de un nuevo Instituto de Enseñanza Secundaria (I.E.S.) en el Barrio de "La Garena" de Alcalá de Henares (Madrid).

El solar estudiado se encuentra en la "Avenida de Europa" número 44 y presenta una superficie de unos 5.500 m^2. Está proyectado un edificio de hasta 2 alturas sin sótano que ocupará una superficie en planta (huella) aproximada de unos 700 m^2, así como una pista deportiva de unos 950 m^2.

El objeto del presente estudio es la determinación de las características físico-resistentes del suelo que servirá de apoyo a las cimentaciones que se proyectan y que condicionan las soluciones óptimas de cimentación, que se recogen en la presente memoria técnica.

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

De acuerdo con el programa previsto, el examen y reconocimiento del subsuelo se ha realizado mediante sondeos mecánicos con extracción de testigo continuo, toma de muestras inalteradas, ensayos SPT en el interior de los sondeos, penetraciones dinámicas DPSH a rechazo, etc.

Sobre las muestras extraídas se han realizado una serie de ensayos en el Laboratorio Orbis Terrarum, inscrito en el Registro General de Ensayos para la Calidad de la Edificación, con el código MAD-L-057.

2.1. Trabajos de Campo.

2.1.1. Sondeos.

Se han llevado a cabo 3 sondeos por el sistema de rotación con extracción de testigo continuo y de 101 mm de diámetro. La situación de los sondeos realizados figura en el plano general de situación (Figura 3040/01 de los Anexos).

Las profundidades alcanzadas han sido las siguientes:

Sondeo nº	**Profundidad (m.)**
1	10,30
2	13,00
3	10,00

Después de la observación detallada del testigo continuo, se han preparado los correspondientes cortes litológicos de los sondeos, que figura en los gráficos 3040/03-05. En dichos gráficos se incluyen el tipo de perforación, capas atravesadas, espesor y descripción de las mismas, ensayos Standard y otros datos complementarios.

2.1.2. Ensayos Standard.

Se han llevado a cabo 16 ensayos Standard en el interior de los sondeos. Este ensayo da una medida de la compacidad del suelo y consiste en introducir la cuchara Standard 30 cm. en el terreno mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg. que cae libremente desde una altura de 76 cm. Para realizar este ensayo se efectúa primeramente una limpieza del sondeo y se realiza una penetración de 15 cm. que no se contabiliza por estimar que el suelo puede estar alterado como consecuencia de la perforación. Se inicia entonces el ensayo de penetración propiamente dicho que permite a su vez la extracción de una muestra representativa del suelo.

En los gráficos 3040/03-05 figuran los golpeos obtenidos. Se ha considerado rechazo cuando el golpeo supera los 50 golpes para los 30 cm. de penetración. Como puede observarse las arcillas marrones que aparecen bajo el nivel de gravas, presentan una consistencia en ocasiones (entorno de los sondeos 2 y 3) de baja a media (N=9-10). Las arcillas verdosas más profundas, con intercalaciones de niveles mas arenosos presentan una consistencia de alta a muy alta: N=22-Rechazo.

2.1.3. Toma de Muestras.

Se han tomado varias muestras inalteradas contabilizando el golpeo necesario para la hinca del tomamuestras. Asimismo se ha tomado una muestra de agua del sondeo 1. Las profundidades a las que se han tomado las muestras aparecen en los gráficos 3040/03-05. Con dichas muestras se han realizado ensayos de identificación

(límites de Atterberg y granulometrías), de estado (densidad y humedad natural), químicos (contenido en sulfatos) y de resistencia a la compresión simple.

2.1.4. Penetraciones dinámicas DPSH.

En la parcela se han realizado 4 ensayos de penetración dinámica tipo DPSH. Este método da una idea de la resistencia del terreno y consiste en golpear una barra y medir lo que penetra en el subsuelo en función del número de golpes necesarios para hincar 20 cm. Este método se ha utilizado desde épocas remotas y es de gran importancia cuando se trata de averiguar la profundidad a la que un estrato resistente se encuentra por debajo de otro blando.

El ensayo DPSH consiste en dejar caer una pesa de 63,5 Kg. desde una altura de 76 cm. Se cuenta el número de golpes necesarios para hacer avanzar la varilla (que lleva una punta normalizada) 20 cm. Se obtiene así una medida prácticamente continua de la consistencia del terreno. Dado que las dimensiones transversales de la punta son mayores que las de la varilla que la empuja, el rozamiento o adhesión entre ésta y el terreno no existe o, al menos, está muy disminuido.

Los diagramas de penetración de los ensayos realizados aparecen en los anexos gráficos 3040/06-09, y se ha obtenido el rechazo (más de 100 golpes por 20 cm.) a las siguientes profundidades:

Penetrómetro nº	Profundidad en m.
1	1,20
2	1,60
3	0,80
4	1,00

2.2. Ensayos de Laboratorio.

Con las muestras procedentes de la investigación realizada en campo se han efectuado ensayos de identificación, de estado, químicos y de resistencia a compresión simple.

El tipo y número de ensayos realizados ha sido el siguiente:

ENSAYO	NUMERO
- Límites de Atterberg	3
- Granulometrías por tamizado	3
- Humedad natural	3
- Densidad seca	3
- Resistencia a compresión simple	3
- Sulfatos (Cualitativos)	3
- Sulfatos (Cuantitativos)	1

La totalidad de ensayos realizados y sus resultados figuran en el cuadro general de ensayos de laboratorio, página 4 del informe de 21 hojas incluido en los anexos.

2.2.1. Descripción del Material.

El subsuelo del solar consta superficialmente de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos con abundantes gravas y bolos con un espesor medio de 1,00 m. Por debajo aparece una capa de gravas con bolos, de un espesor muy variable (de 0,40 a 1,10 m) y de comportamiento geomecánico muy dispar: en ocasiones están semicementadas y otras veces son arenas con cantos dispersos. A mayor profundidad, a partir de 1,40-2,20 m en algunas zonas del solar (entorno de los sondeos 2 y 3) aparecen unas arcillas limosas marrones o verdosas de consistencia de baja a media. A mayor profundidad, a partir de 1,90 m (sondeo 1) o bien a partir de 2,80-3,80 m de profundidad (sondeos 2 y 3) aparece el terreno natural resistente constituido por una arcillas limosas verdosas y marrones de consistencia de alta a muy alta, con tramos más arenosos intercalados en profundidad. Esta capa de elevada resistencia continúa hasta el final de los sondeos a 10,00-13,00 m de profundidad.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado un débil nivel freático en el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 1,40 y 2,20 m de profundidad (junio de 2018).

A continuación se comentan cada uno de los ensayos y los valores obtenidos.

2.2.2. Límites de Atterberg.

La consistencia de un suelo cohesivo disminuye al aumentar el contenido de humedad del mismo. Los distintos contenidos de humedad correspondientes a la frontera entre los distintos estados se conocen como Límites de Atterberg. El Límite Líquido (Wl) es el contenido de la humedad que posee el suelo al pasar del estado semilíquido o viscoso al plástico, el Límite Plástico (Wp) separa los estados plástico y semisólido, y el Límite de Retracción (Ws) hace lo mismo con los estados semisólido y sólido. La diferencia de valores del Límite Líquido y el Límite Plástico es el Indice de Plasticidad (Ip).

La utilidad de los Límites de Atterberg como ensayos de identificación estriba en que, debido a la gran profusión de determinaciones ya realizadas, dan una idea de las propiedades del suelo.

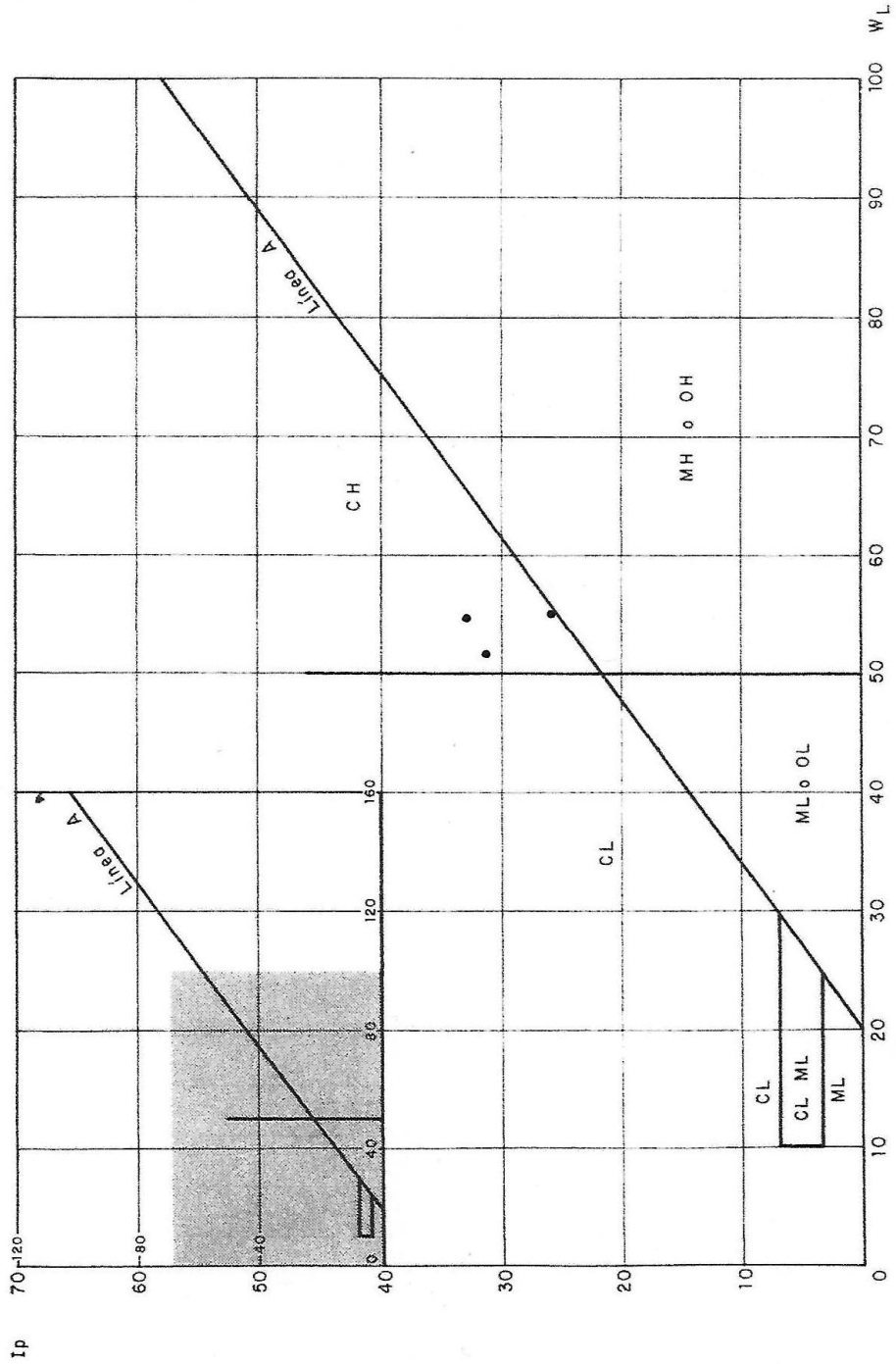
Se han realizado tres ensayos de Límite Líquido y Plástico (ver gráficos de las hojas 6, 11 y 16 del informe de ensayos de laboratorio incluido en los anexos) y los valores obtenidos han sido los siguientes:

- El Límite Líquido varía entre 50 y 55 %.
- El Límite Plástico oscila entre 20 y 29 %.
- El Indice de Plasticidad está comprendido entre 26 y 32 %.

A la vista de estos resultados se pueden clasificar los finos del suelo como arcillas de alta plasticidad (CH).

Se incluye un diagrama de plasticidad en el que se han dibujado los puntos representativos del material que pasan por el tamiz nº 40 (serie A.S.T.M.) de todas las muestras analizadas.

Fig. - Diagrama de plasticidad



2.2.3. Granulometrías.

La determinación de los distintos tamaños que constituyen los materiales analizados se ha efectuado por tamizado.

La representación gráfica de los distintos tamaños de partículas se ha realizado mediante curvas acumulativas (ver gráficos de las páginas 5, 10 y 15 del informe de ensayos de laboratorio en los Anexos).

Los parámetros obtenidos en las granulometrías han sido los siguientes:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)
1	3.30-3.75	00.0	02.7	97.3
2	2.50-2.80	00.0	07.4	92.6
2	2.80-3.10	00.0	10.3	89.7

A la vista de estos resultados se puede observar que se trata de arcillas limosas.

2.2.4. Densidad, humedad, porosidad y grado de saturación.

Los valores obtenidos han sido los siguientes:

Sondeo nº	Profundidad (m)	W (%)	γ (t/m^3)	γ_d (t/m^3)	n (%)	Sr (%)
1	3.30-3.75	22.8	1.98	1.61	40	91
2	2.50-2.80	30.6	1.89	1.44	46	94
2	2.80-3.10	25.0	1.92	1.53	43	88

El peso específico de las partículas (γ_s) se ha supuesto igual a 2,70 t/m^3, y la porosidad (n) del suelo se ha calculado según la siguiente fórmula:

$$n\ (\%) = \frac{\gamma_s - \gamma_d}{\gamma_s} \times 100$$

Como puede observarse las densidades secas toman valores medios-altos, y las muestras analizadas se encuentran subsaturadas en agua.

2.2.5. Compresión simple.

Sobre tres muestras inalteradas tomadas en los sondeos, se han realizado ensayos de resistencia a la compresión simple. Las curvas tensión deformación (gráficos de las páginas 9, 14 y 19 del informe de 21 hojas de ensayos de laboratorio en anexos) corresponden con suelos con un porcentaje de deformación del 1 al 2 %, que dan roturas de tipo elastoplástico.

Los resultados de las muestras ensayadas han sido los siguientes:

Sondeo nº	Profundidad (M)	q_u (Kg/cm^2)	ε (%)
1	3,30-3,75	1,44	1,75 (*)
2	2,50-2,80	1,50	2,57
2	2,80-3,10	1,96	2,23 (*)

(*) La resistencia real de estas muestras es muy superior a la obtenida en los ensayos. Las muestras han roto al ser ensayadas por algún plano de debilidad o una discontinuidad.

Estos valores indican una consistencia “firme”.

2.2.6. Sulfatos. Agresividad.

La presencia o no de sulfatos en el suelo es de gran importancia determinarla, pues los mismos son agresivos para los hormigones normales. Los ensayos realizados indican que el suelo no presenta sulfatos (“inapreciables”), mientras que el agua presenta una baja concentración (SO_4=158 mg/l “no agresiva”), por lo que no será necesario el empleo de cemento para la dosificación del hormigón de las cimentaciones y muros de contención.

3. CARACTERISTICAS DEL TERRENO.

3.1. Corte Litológico y Resumen de Parámetros Geotécnicos.

Aunque ya se mencionaron anteriormente, se hará a continuación un comentario mas detallado de las características y potencia de cada uno de los niveles que constituyen el subsuelo de la parcela; indicando además los parámetros geotécnicos asignables a los mismos. Estos parámetros se han obtenido principalmente en los trabajos de campo, laboratorio y gabinete; y además de la experiencia sobre este tipo de terrenos.

"Nivel A": Nivel de rellenos heterogéneos flojos con gravas y bolos.

Es el primer nivel cortado por los sondeos y está constituido por rellenos heterogéneos poco compactos y tierra vegetal, con abundantes gravas y bolos cuarcíticos redondeados.

Este nivel incompetente presenta un espesor comprendido entre 1,00 y 1,10 m en el solar estudiado.

Por su baja compacidad (reducida resistencia al corte y elevada compresibilidad) y deficiente comportamiento geomecánico, este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo en todos los casos ser rechazado como terreno de cimentación.

Con relación a los empujes sobre muros, se le pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos y de permeabilidad:

Densidad ..... γ = 1,85 t/m^3

Angulo de rozamiento interno ..... φ ' = 26°

Cohesión..... C ' = 0,00 Kg/cm^2

Permeabilidad ..... $k_z = 10^{-3}$ m/s

"Nivel B": Nivel de gravas con bolos.

Por debajo del nivel A superficial de rellenos con cantos aparece una capa de gravas con bolos cuarcíticos de compacidad y espesor muy dispar. En algunas zonas son arenas con cantos dispersos semicompactas (sondeo 3 de 1,10 a 1,50), mientras que en otras partes del solar son gravas semicementadas con bolos (una auténtica roca). Además el espesor es muy variable: de 0,40 a 1,10 m. Corresponden con depósitos de terrazas aluviales del río Henares, de edad cuaternaria.

Por su mínimo espesor en algunas zonas del solar, unido a su comportamiento geomecánico muy dispar, este nivel no es considerado apto como terreno de cimentación.

Este nivel aparece entre 1,00 y 1,10 m de profundidad y continúa hasta 1,40 - 2,20 m.

A esta capa se le pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos y de permeabilidad:

Densidad ..... γ = 1,90 t/m^3

Angulo de rozamiento interno ..... φ ' = 30°

Cohesión..... C ' = 0,00 Kg/cm^2

Permeabilidad ..... $k_z = 10^{-2}$ m/s

"Nivel C": Nivel de arcillas limosas blandas.

Por debajo del nivel B de gravas con bolos aparece en algunas zonas del solar (entorno de los sondeos 2 y 3) una capa de arcillas limosas marrones y verdosas de consistencia media baja, y que corresponden con el terreno natural pero reblandecido y poco consistente.

Este nivel poco consistente aparece sólo en algunas zonas del solar (entornos de los sondeos 2 y 3) entre 1,40 y 2,20 m de profundidad y continúa hasta 2,80-3,80 m. Por su baja resistencia y elevada deformabilidad, esta capa no es considerada apta como terreno de cimentación.

A este nivel pertenecen los siguientes parámetros geotécnicos:

- Granulometrías:

  Pasa tamiz nº 200 ..... 92 %

  Retenido tamiz nº 10 ..... 0 %

- Plasticidad: ..... CH

  Límite líquido ..... W_L = 54,3 %

  Límite plástico ..... W_P = 21,7 %

  Indice de plasticidad ..... I_p = 32,7 %

- Densidad ..... γ = 1,89 T/m^3

- Densidad seca ..... γ_d = 1,44 T/m^3

- Resistencia a compresión simple ..... q_u = 0,7-1,5 Kg/cm^2

- Angulo de rozamiento interno ..... φ ' = 25 - 27°

- Cohesión ..... C ' = 0,0 – 0,01 Kg/cm^2

- Contenido en sulfatos (suelo) ..... SO_4 = inapreciable, “no agresivo”

- Contenido en sulfatos (agua) ..... SO_4 = 158 mg/l, “no agresiva”

- Golpeo en ensayo Standard (SPT) ..... N = 9 - 10

- Coeficiente de permeabilidad ..... $k_z = 10^{-9}$ m/s

"Nivel D": Nivel de arcillas limosas consistentes.

Por debajo del nivel C de arcillas limosas blandas aparece el terreno natural resistente, constituido por unas arcillas limosas consistentes de color verdoso o marrón, con niveles más arenosos intercalados en profundidad.

Este nivel resistente aparece entre 1,90 y 3,80 m de profundidad y continúa hasta el final de los sondeos a 10,00-13,00 m de profundidad. Sobre esta capa dura y resistente se podrán empotrar las cimentaciones de los edificios a construir en la parcela.

Algunos tramos intercalados presentan un potencial expansivo medio.

A este nivel pertenecen (o se le pueden asignar por la experiencia local) los siguientes parámetros geotécnicos:

- Granulometrías:

  Pasa tamiz nº 200 ..... 86-99 %

  Retenido tamiz nº 10 ..... 0 %

- Plasticidad: ..... CL-CH

  Límite líquido ..... W_L = 46-61 %

  Límite plástico ..... W_P = 20-29 %

  Indice de plasticidad ..... I_p = 18-32 %

- Densidad ..... γ = 1,86 - 2,10 T/m^3

- Densidad seca ..... γ = 1,37 - 1,68 T/m^3

- Resistencia media a compresión simple ..... q_u = 2,5 - 12,5 Kg/cm^2

- Angulo de rozamiento interno ..... φ ' = 27 - 34°

- Cohesión ..... C ' = 0,4 – 0,6 Kg/cm^2

- Presión de hinchamiento..... Ph = 0,0-0,7 Kg/cm^2

- Contenido en sulfatos (suelo) ..... SO_4 = inapreciable, “no agresivo”

- Golpeo en ensayo Standard (SPT) ..... N = 22 - Rechazo

- Coeficiente de permeabilidad .... $k_z = 10^{-9}$ m/s

3.2. Capacidad portante del terreno y cimentación propuesta.

A la vista del corte litológico y los parámetros geotécnicos descritos en el apartado anterior, la capacidad portante del nivel D de arcillas limosas consistentes se estudia con la siguiente fórmula para una zapata cuadrada:

$$q_h = 1{,}2\ C\ N_c + qN_q + 0{,}3\ B\ \gamma\ N_\gamma$$

y que para el presente caso, tomando valores del lado de la seguridad, dan como resultado una σ_{adm} de 2,50 a 3,00 Kg/cm^2.

Aún así, como en este tipo de suelos predomina las condiciones de deformabilidad sobre las de rotura, para no tener asientos diferenciales excesivos, se recomienda no sobrepasar en las construcciones proyectadas una tensión de trabajo máxima admisible de:

$$\mathbf{\sigma\ max.\ adm. = 2{,}50\ Kg/cm^2}.$$

Se incluye en los anexos un cálculo estimado de los asientos que se obtendrían con esta tensión de cimentación, y son inferiores a los máximos permitidos.

3.3. Nivel Freático.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado un nivel freático muy débil en el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 1,40 y 2,20 m. de profundidad (junio de 2018). Al terminar la perforación de los sondeos, se instalaron los piezómetros y se midieron. Estaban los niveles de agua a mucha profundidad, casi en el fondo. Han tardado más de una semana en ascender los niveles piezométricos hasta la cota actual: el caudal de agua que fluye hacia los sondeos es muy reducido.

Los sondeos se han realizado a finales de un periodo muy lluvioso, y el agua se ha infiltrado en los niveles superficiales permeables de rellenos con cantos y de gravas con bolos, y se ha acumulado en el contacto con las arcillas impermeables. Las excavaciones que se realicen por debajo del nivel freático requerirán el bombeo del agua y entibaciones, aunque si dichas excavaciones se realizaran a finales de un periodo seco, es muy probable que no aparezca agua freática en el subsuelo en esas capas tan superficiales.

4. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACION.**

GEONOC CONSULTORES S.L. ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de un nuevo Instituto de Enseñanza Secundaria (I.E.S.) en el barrio de "La Garena" de Alcalá de Henares (Madrid)

A partir de lo observado en los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, se ha podido determinar el corte litológico del terreno y asignar los principales parámetros geotécnicos a las distintas capas que integran dicho corte, y que se han reflejado en la presente memoria.

Los sondeos y penetrómetros del estudio geotécnico se han realizado entre el 11 y el 12 de Junio de 2018. Están proyectados edificios de aulas de hasta 2 alturas sin sótano, así como una pista deportiva. La huella de los edificios ocupará unos 700 m^2 (construcción del tipo C-1). El tipo de terreno sería un T-2 al presentar el terreno una gran variabilidad y estar la profundidad de cimentación entre 3,00 y 4,00m.

El subsuelo del solar consta superficialmente de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos con abundantes gravas y bolos con un espesor medio de 1,00 m. Por debajo aparece una capa de gravas con bolos, de un espesor muy variable (de 0,40 a 1,10 m) y de comportamiento geomecánico muy dispar: en ocasiones están semicementadas y otras veces son arenas semicompactas con cantos dispersos. A mayor profundidad, a partir de 1,40-2,20 m en algunas zonas del solar (entorno de los sondeos 2 y 3) aparecen unas arcillas limosas marrones o verdosas de consistencia de

baja a media. A mayor profundidad, a partir de 1,90 m (sondeo 1) o bien a partir de 2,80-3,80 m de profundidad (sondeos 2 y 3) aparece el terreno natural resistente constituido por una arcillas limosas verdosas y marrones de consistencia de alta a muy alta, con tramos más arenosos intercalados en profundidad. Asimismo se han localizado algunos tramos con un potencial expansivo medio. Esta capa de elevada resistencia continúa hasta el final de los sondeos a 10,00-13,00 m de profundidad.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado un débil nivel freático en el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 1,40 y 2,20 m de profundidad (junio de 2018).

Las cimentaciones de los edificios a construir en la parcela deberán salvar las capas más superficiales de rellenos con cantos, gravas con bolos y arcillas blandas (donde aparezcan), que no son aptas para recibir cargas importantes y/o permanentes. Las cimentaciones se empotraran en la capa resistente formada por las arcillas limosas verdosas y marrones consistentes (Nivel D).

Los edificios a construir en el solar se podrán cimentar mediante zapatas aisladas convenientemente arriostradas, que se empotren en las arcillas limosas verdosas consistentes (Nivel D). En todos los casos será necesario disponer de una capa de hormigón de limpieza en el fondo de las excavaciones hasta alcanzar una profundidad aceptable, y desde allí construir la zapata: especie de “pozo de cimentación”.

Las zapatas se podrán calcular de manera que transmitan a dicho nivel de arcillas limosas verdosas y marrones consistentes (Capa D) una tensión de trabajo máxima admisible de

$$\underline{\sigma_{max.\ adm.} = 2{,}50\ Kg/cm^2}.$$

La profundidad de cimentación oscilará entre 3,00 y 4,00 m. No se recomienda cimentar a menos de 3 metros (los edificios) por el potencial expansivo de algunos niveles.

Las excavaciones que se realicen por debajo del débil nivel freático requerirán el bombeo del agua y entibaciones, aunque si dichas excavaciones se realizaran a finales de un periodo seco, es muy probable que no aparezca agua freática en el subsuelo en estas capas tan superficiales.

No será necesario el empleo de cemento sulforresistente para la dosificación del hormigón de las cimentaciones y muros de contención.

Las excavaciones de las cimentaciones se podrán realizar mediante retroexcavadora ya que los materiales que aparecen en el subsuelo son ripables, salvo algún nivel puntual de gravas semicementadas que podría precisar de martillo percutor, así como la hipotética aparición de alguna antigua cimentación o construcción subterránea, derivada de un antiguo uso del solar.

GEONOC
CONSULTORES SL

El solar estudiado no presenta riesgo sísmico.

En el solar había antiguamente una línea eléctrica aérea y varias edificaciones. Podrían aparecer antiguas cimentaciones u otros obstáculos subterráneos (fosas sépticas, antiguas conducciones, etc) no detectados dado el carácter puntual de los sondeos.

Debe tenerse en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales por lo que en la correlación entre los mismos hay un cierto grado de extrapolación, sólo válido si se confirma al abrir las excavaciones destinadas a las cimentaciones.

Junio de 2018



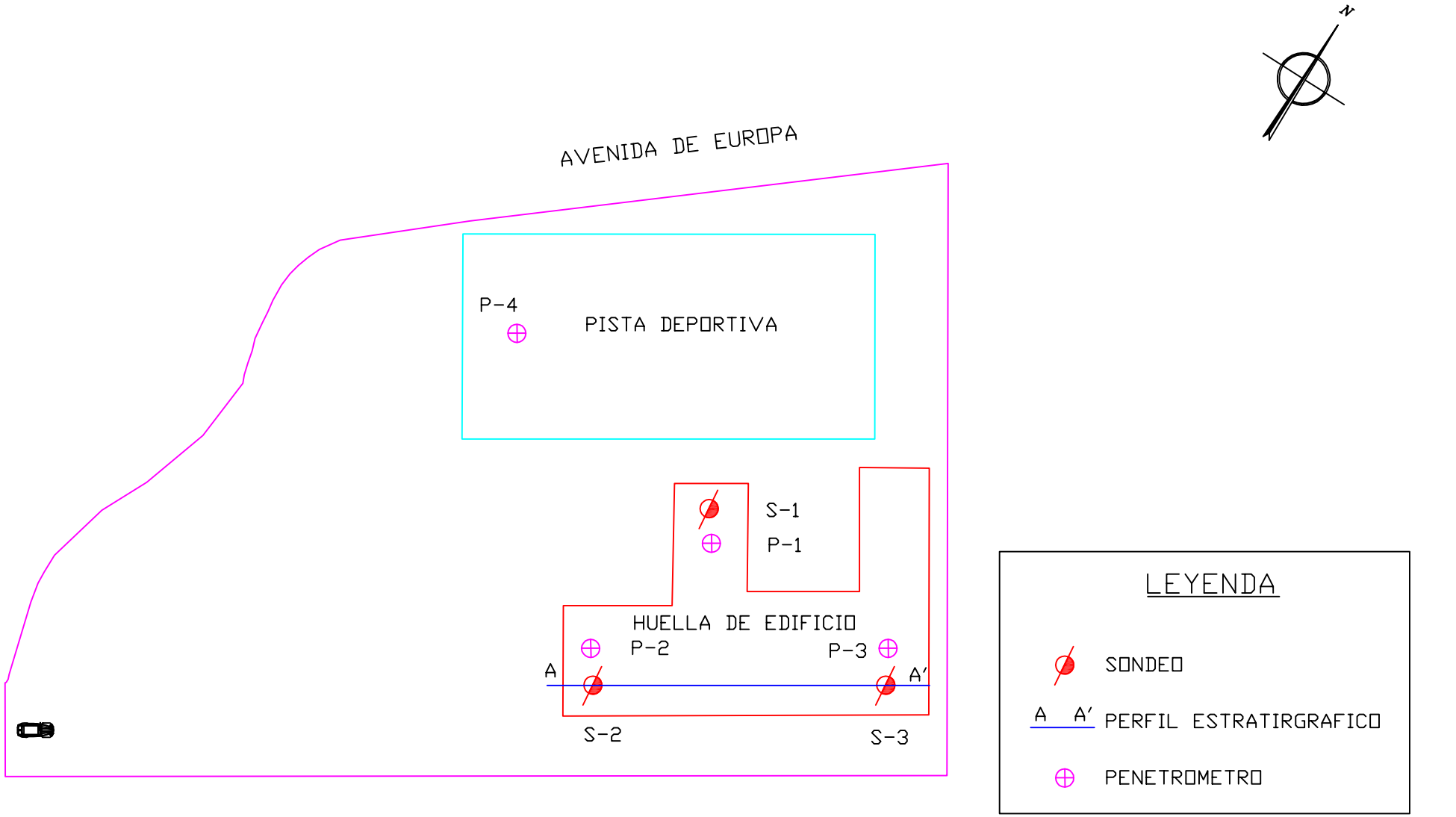
Fdo: JOSE A. GRAO DEL PUEYO
Geólogo Colegiado nº 7287

GEONOC
CONSULTORES SL

ANEXOS

GEONOC
CONSULTORES SL

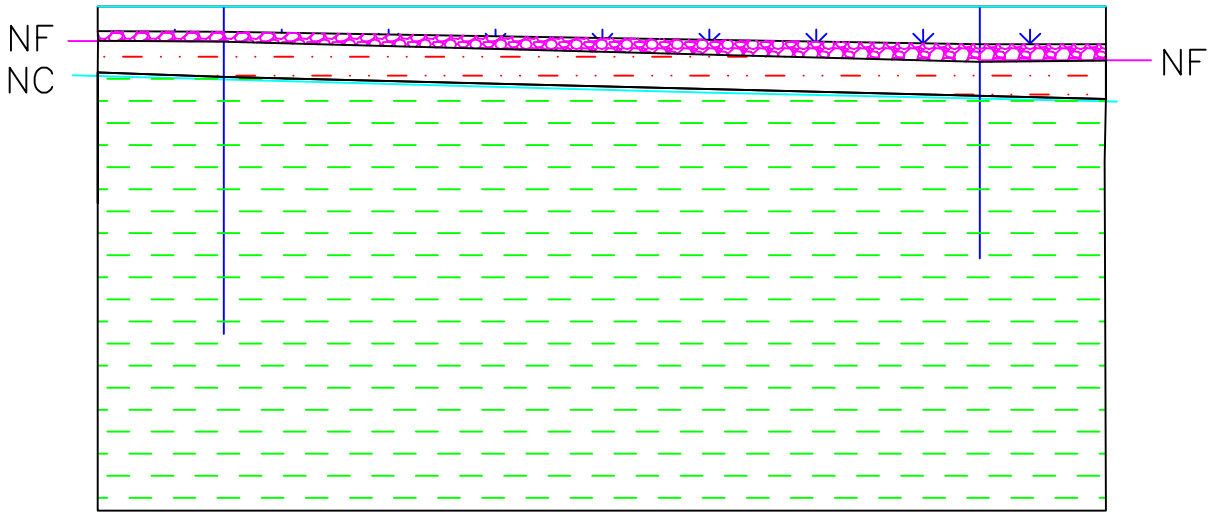
PLANO DE SITUACION DE LABORES REALIZADAS Y PERFILES



GEONOC CONSULTORES S.L.	SIN ESCALA
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID Estudio Geotécnico para un nuevo IES en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).	
DESIGNACION : SITUACION DE LAS LABORES REALIZADAS	GRAFICO 3040/01

PERFIL ESTRATIGRAFICO A–A'

SONDEO 2 SONDEO 3



LEYENDA

- RELLENOS Y MATERIALES FLOJOS
- GRAVAS CON BOLOS
- ARCILLAS MARRONES POCO CONSISTENTES
- ARCILLAS VERDOSAS CONSISTENTES
- NIVEL RESISTENTE DE CIMENTACION
- NIVEL FREATICO

GEONOC CONSULTORES S.L.	SIN ESCALA
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID Estudio Geotécnico para nuevo IES en Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).	
DESIGNACION : PERFIL ESTRATIGRAFICO	GRAFICO 3040/02

GEONOC
CONSULTORES SL

SONDEOS

GEONOC CONSULTORES SL

ESCALA 1:100

GRÁFICO: 3040/03

DESIGNACION:

CORTE DEL SONDEO 1

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Estudio Geotécnico para la construcción de nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREÁTICO	CORTE	ENSAYO STANDARD
ROTACION 101 mm						
	1.00	1.00		NF		
	1.90	0.90	26-42 □ 60-R			22
						46
						R
						R
						R
	10.3	8.40				

DESCRIPCION

0.00 - 1.00 m Rellenos heterogéneos poco compactos, con abundantes gravas y bolos.

1.00 - 1.90 m Gravas con bolos y con matriz arenolimosa blanquecina y niveles semicementados.

1.90-10.30 m Arcillas limosas marrones y verdosas consistentes con intercalaciones más arenosas en profundidad. Nivel resistente y "firme".

NIVEL FREATICO "DEBIL A 1,90 M (JUN 18)

26-42 □ 60-R MUESTRA INALTERADA

22 : GOLPEO EN ENSAYO STANDARD

R : RECHAZO EN ENSAYO STANDARD

GEONOC CONSTRUCTORES S.L.

ESCALA 1:100

GRÁFICO: 3040/04

DESIGNACION:

CORTE DEL SONDEO 2

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Estudio Geotécnico para la construcción de nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD
ROTACION 101 mm	1.00	1.00		NF		
	1.40	0.40	7-14 □ 25-60			10
	2.80	1.40				48
						R
						R
						R
						R
	13.0	10.2				

DESCRIPCION

0.00 - 1.00 m Rellenos heterogéneos poco compactos, con abundantes gravas y bolos.

1.00 - 1.40 m Gravas con bolos y con matriz arenolimosa blanquecina y niveles semicementados.

1.40 - 2.80 m Arcillas limosas marrones y verdosas blandas.

2.80-13.00 m Arcillas limosas marrones y verdosas consistentes con intercalaciones más arenosas en profundidad. Nivel resistente y "firme".

NIVEL FREATICO "DEBIL" A 1,40 M (JUN 18)

7-14 □ 25-60 MUESTRA INALTERADA

10 : GOLPEO EN ENSAYO STANDARD

R : RECHAZO EN ENSAYO STANDARD

GEONOC CONSTRUCTORES SL

ESCALA 1:100

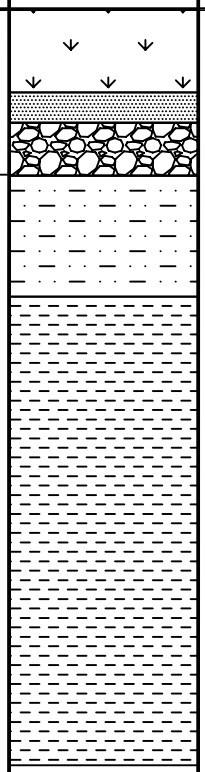
GRÁFICO: 3040/05

DESIGNACION:

CORTE DEL SONDEO 3

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Estudio Geotécnico para la construcción de nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD
ROTACION 101 mm	1.10	1.10				
	1.50	0.40		NF		
	2.20	0.70				9
	3.80	1.60				R
						R
						R
	10.0	6.20				R

DESCRIPCION

0.00 - 1.10 m Rellenos heterogéneos poco compactos, con abundantes gravas y bolos.

1.10 - 1.50 m Arenas limosas con gravas y bolos.

1.50 - 2.20 m Gravas con bolos y con matriz arenolimosa blanquecina y niveles semicementados.

2.20 - 3.80 m Arcillas limosas marrones y verdosas de sistencia de baja a media.

3.80-10.00 m Arcillas limosas marrones y verdosas consistentes con intercalaciones más arenosas en profundidad. Nivel resistente y "firme".

NIVEL FREATICO "DEBIL" A 2,20 M (JUN 18)

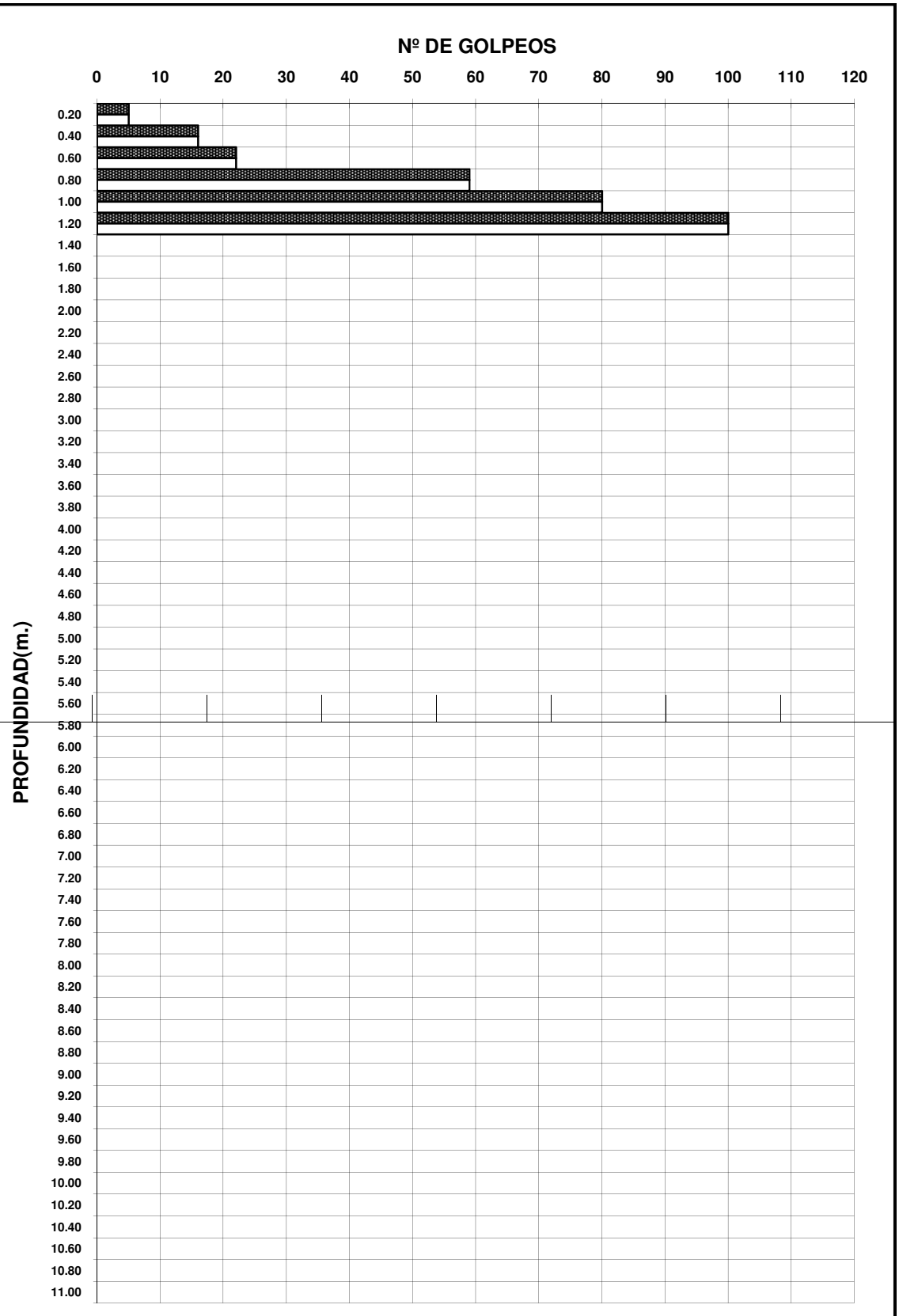
9 : GOLPEO EN ENSAYO STANDARD

R : RECHAZO EN ENSAYO STANDARD

GEONOC
CONSULTORES SL

PENETROMETROS

0.20	5
0.40	16
0.60	22
0.80	59
1.00	80
1.20	100
1.40	
1.60	
1.80	
2.00	
2.20	
2.40	
2.60	
2.80	
3.00	
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC CONSULTORES, S.L.

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION, COM. DE MADRID.
Estudio Geotécnico para la construcción de un nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

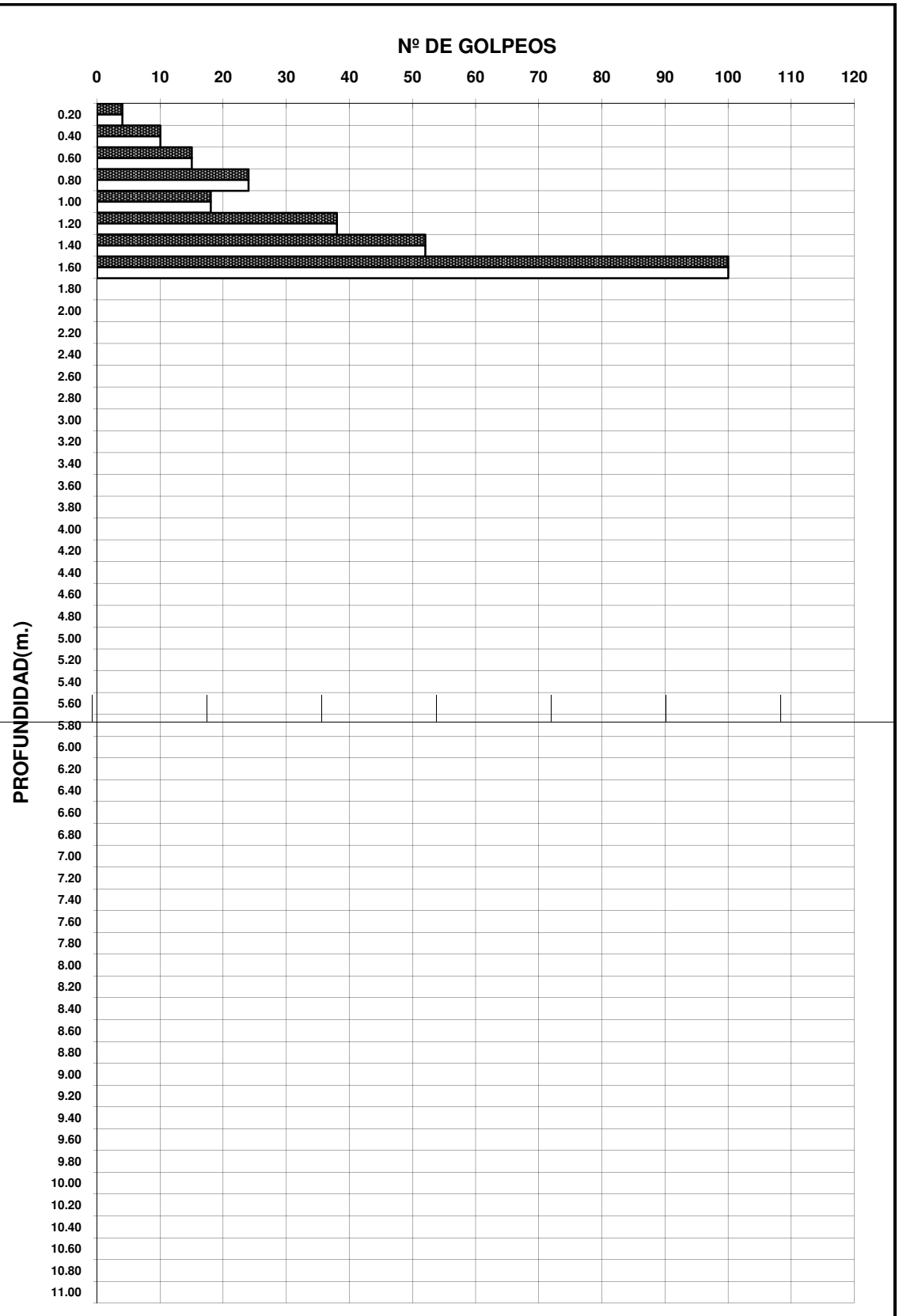
GRÁFICO Nº: 3040/06

PENETRÓMETRO: 1

PESO DE MAZA: 63,6 Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,76 m

0.20	4
0.40	10
0.60	15
0.80	24
1.00	18
1.20	38
1.40	52
1.60	100
1.80	
2.00	
2.20	
2.40	
2.60	
2.80	
3.00	
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC CONSULTORES, S.L.

GRÁFICO Nº: 3040/07

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION, COM. DE MADRID.
Estudio Geotécnico para la construcción de un nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

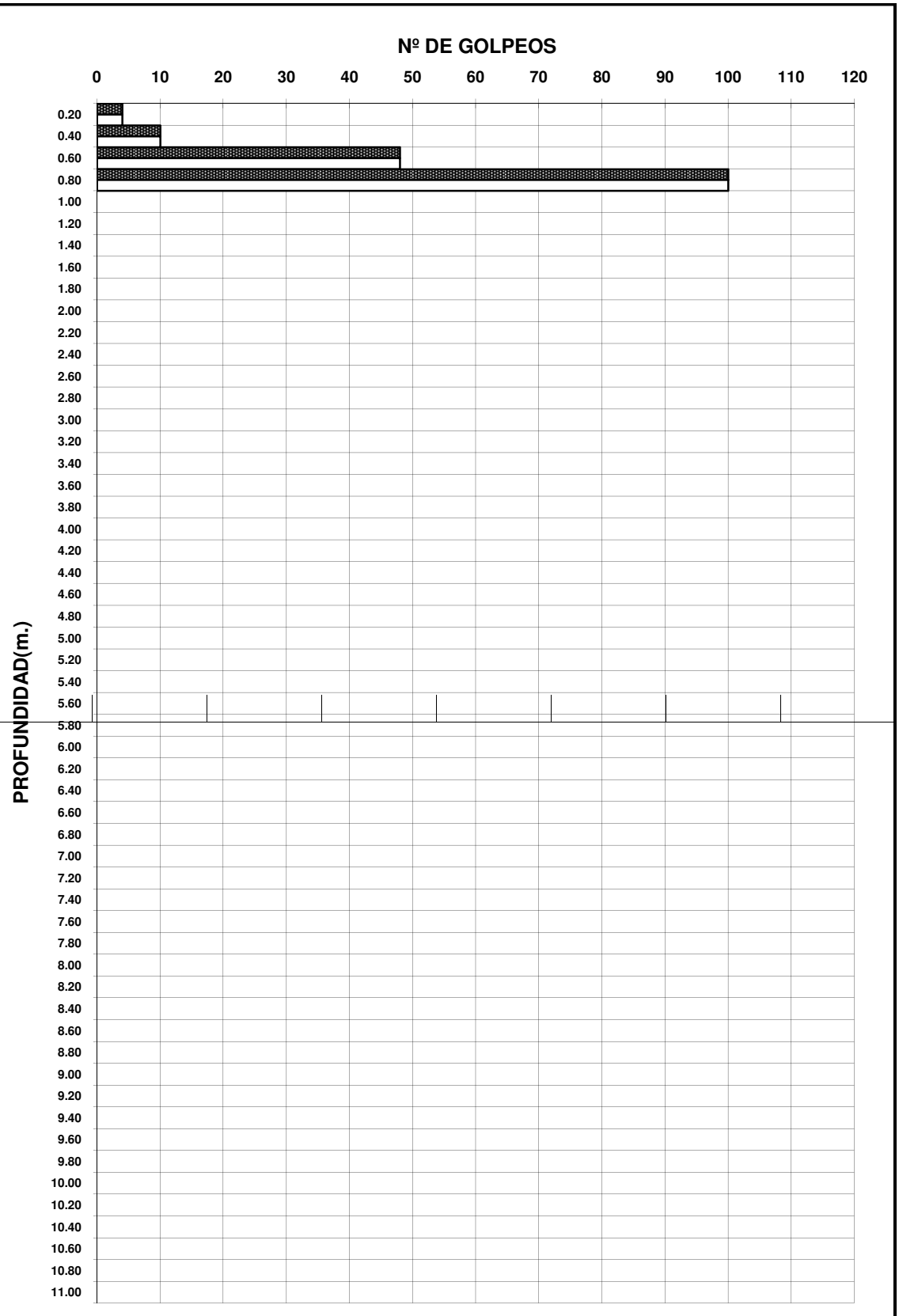
PENETRÓMETRO: 2

PESO DE MAZA: 63,6 Kg

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

ALTURA DE CAIDA: 0,76 m

0.20	4
0.40	10
0.60	48
0.80	100
1.00	
1.20	
1.40	
1.60	
1.80	
2.00	
2.20	
2.40	
2.60	
2.80	
3.00	
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC CONSULTORES, S.L.

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION, COM. DE MADRID.
Estudio Geotécnico para la construcción de un nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

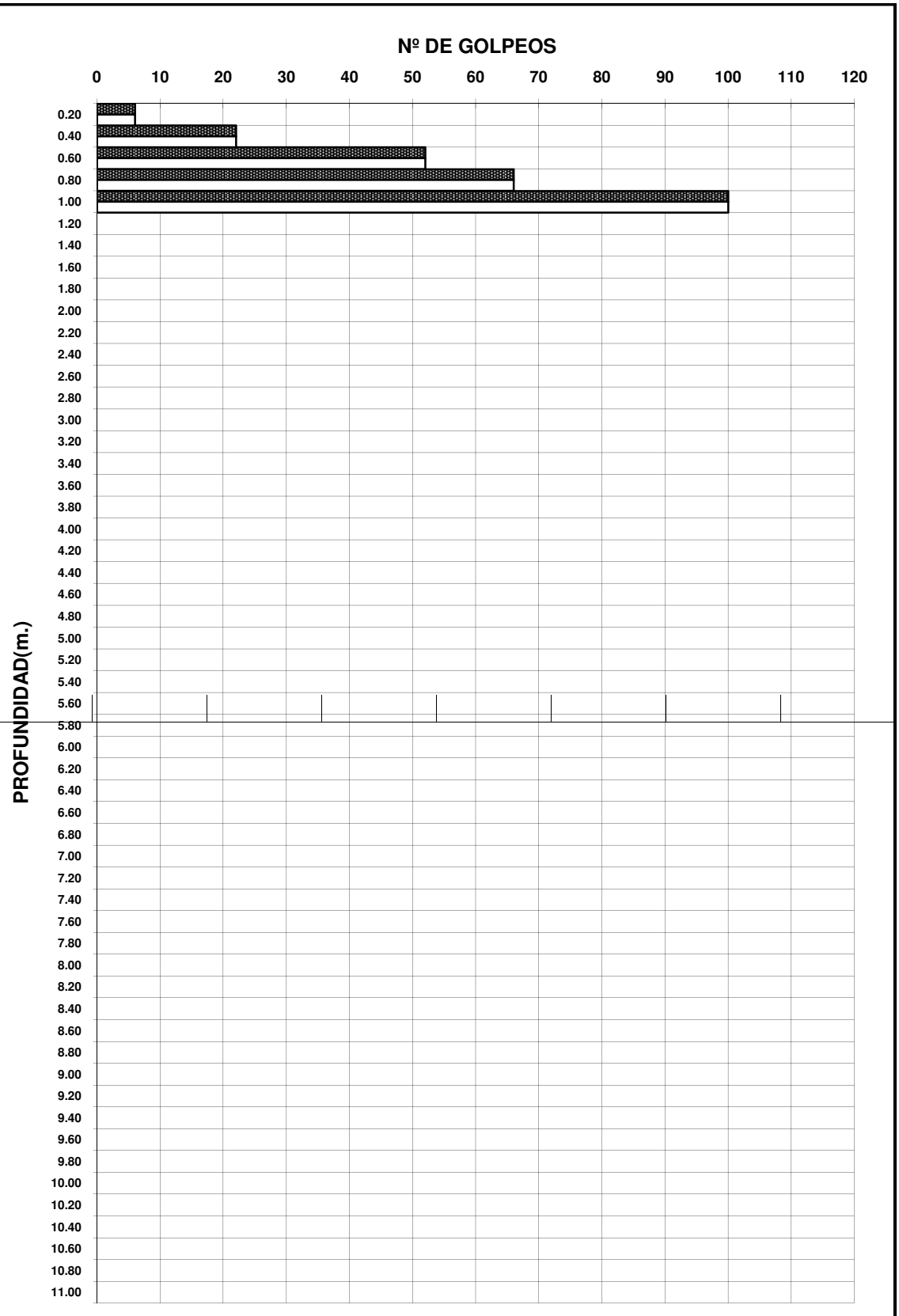
GRÁFICO Nº: 3040/08

PENETRÓMETRO: 3

PESO DE MAZA: 63,6 Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,76 m

0.20	6
0.40	22
0.60	52
0.80	66
1.00	100
1.20	
1.40	
1.60	
1.80	
2.00	
2.20	
2.40	
2.60	
2.80	
3.00	
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC CONSULTORES, S.L.

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION, COM. DE MADRID.
Estudio Geotécnico para la construcción de un nuevo I.E.S. en el Barrio de la Garena, Alcalá de Henares (Madrid).

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

GRÁFICO Nº: 3040/09

PENETRÓMETRO: 4

PESO DE MAZA: 63,6 Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,76 m

GEONOC
CONSULTORES SL

ENSAYOS DE LABORATORIO

ORBIS TERRARUM PROJECTS

LABORATORIO DE GEOTECNIA, MATERIALES, ROCAS ORNAMENTALES Y RESTAURACIÓN

Nº REGISTRO DECLARACIÓN RESPONSABLE: MAD-L-057

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Nº TRABAJO:	18105
CLIENTE:	GEONOC CONSULTORES
DENOMINACIÓN:	LAB IES LA GARENA (ALCALÁ DE HENARES)
FECHA DE INFORME:	18/06/2018

1. CLIENTE:

GEONOC CONSULTORES

2. MUESTRAS RECIBIDAS

Con fecha 12 de Junio se recibieron 3 muestras de suelos y 1 de agua en el Laboratorio, entregadas por el Peticionario

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS	NUMÉRO DE REGISTRO
S-1 MI 3.30 – 3.75	18-491
S-2 MI 2.80 – 3.10	18-492
S-2 MI 2.50 – 2.80	18-493
S-1	18-494

3. ENSAYOS SOLICITADOS Y NORMATIVA UTILIZADA

Se han solicitado, por parte del Peticionario, los siguientes ensayos:

- Análisis de la Agresividad del Agua según la tabla 8. 2.3 b de la EHE, de la muestra 18-494, incluyendo los siguientes ensayos:
  - Determinación del contenido en sulfatos, expresados como $SO_4^=$ según UNE 83956
- Análisis Granulométrico según UNE 103.101, de las muestras de referencia 18-491, 18-492, 18-493.
- Límites de Atterberg, según UNE 103.103 y 103.104 de las muestras de referencia 18-491, 18-492, 18-493.
- Contenido en sulfatos de forma cualitiativa según UNE 103.201, de las muestras de referencia 18-491, 18-492, 18-493.
- Determinación de la humedad natural según norma UNE103.300 de las muestras de referencia 18-491, 18-492, 18-493.

- Densidad aparente según UNE 103.301, de la muestra de referencia 18-491, 18-492, 18-493.
- Compresión simple según UNE 103.400, de las muestras de referencia 18-491, 18-492, 18-493.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos.

Nº PROYECTO: 18105
PROYECTO: LAB IES LA GARENA (ALCALÁ DE HENARES)
CLIENTE: GEONOC CONSULTORES
FECHA: 18/06/2018

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN SUELOS

Muestra						Granulometría por tamizado (% que pasa)						Límites de Atterberg						RCS		Corte directo CU		Ensayos químicos								
Muestra y profundidad	Tipo	Humedad (%)	Densidad relativa de las partículas (g/cm3)	Densidad seca (g/cm^3)	Densidad aparente (g/cm^3)	63,00 mm	20,00 mm	5,00 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,08 mm	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	Hinchamiento libre (%)	Presión de hinchamiento (Kp/cm2)	Índice de colapso (%)	Tensión (kg/cm^2)	Deformación (%)	C (kg/cm^2)	φ (°)	Potencial Redox (mV	pH	Materia orgánica (%)	Carbonatos ($CaCO_3$) (%)	Sales solubles (%)	Cloruros (%)	Sulfatos solubles (SO_4 mg/kg)	Acidez Baumann-Gully	Yesos (%)
S-2 2,50 - 2,80	MI	30,6			1,89	100	100	100	100	99,1	92,6	54,3	21,7	32,7				1,50	2,57									INAP		
S-2 2,80 - 3,10	MI	25,0			1,92	100	100	100	100	98,6	89,7	50,8	20,2	30,7				1,96	2,23									INAP		
S-1 3,30 - 3,75	MI	22,8			1,98	100	100	100	100	99,6	97,3	55,1	29,0	26,1				1,44	1,75									INAP		

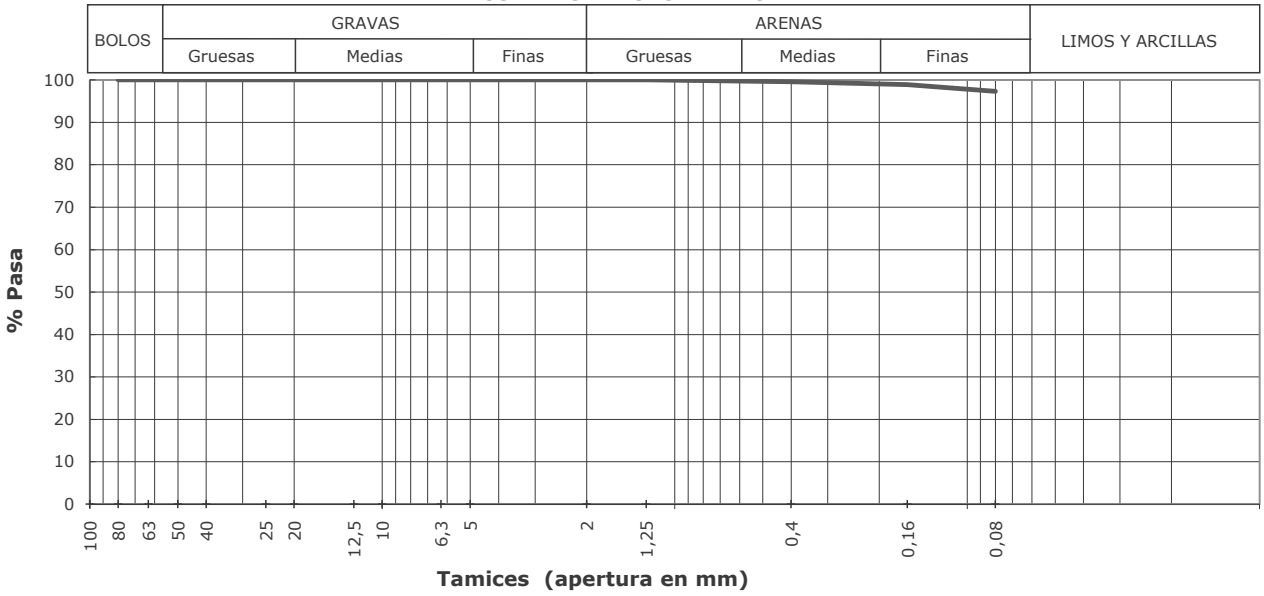
TABLA RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN AGUA

Muestra		Ensayos químicos					
Muestra y profundidad	Tipo	pH	CO_2 agresivo (mg/l)	Ión Amonio NH_4^+ (mg/l)	Ión Magnesio Mg^{2+} (mg/l)	Ión Sulfato SO_4^{2-} (mg/l)	Residuo Seco (mg/l)
S-1	AGUA					158,5	

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-491**	REF. CLIENTE:	**S-1 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**3,30 - 3,75**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:95

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	98,9	97,3

Fracción	% contenido	
Bolos (>60,00 mm):	**0,00**	**%**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**0,00**	**%**
Arenas (2,00 - 0,08 mm):	**2,71**	**%**
Limos y arcillas (<0,08 mm):	**97,29**	**%**

Parámetros adicionales

D_{60}

D_{10}

Coeficiente de uniformidad (Cu):

Observaciones:

ARCILLA MARRÓN ROJIZA

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

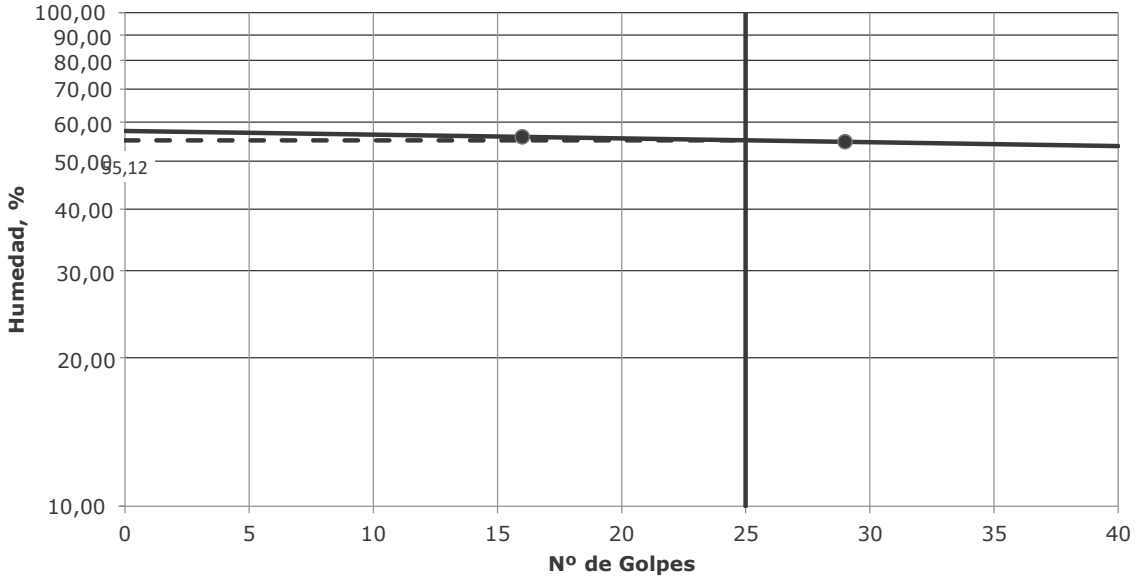
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-491**	REF. CLIENTE:	**S-1 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**3,30 - 3,75**

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103:94 Y UNE 103-104:94

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO. UNE 103-103:94



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	16	29
Humedad (%):	56,0	54,7

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO. UNE 103-104:93

Humedad (%): 29,0

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**55,1**	**%**
Límite Plástico (LP):	**29,0**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**26,1**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-491**	REF. CLIENTE:	**S-1 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**3,30 - 3,75**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103-300:93

Humedad: **22,8** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE 103-301:95

Densidad seca : **1,61** **g/cm^3**

Densidad aparente: **1,98** **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE 103-302:95

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-491**	REF. CLIENTE:	**S-1 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**3,30 - 3,75**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. BS 1377: Part 3 Section 11

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:93

Contenido en Materia Orgánica: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:93

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:06

Contenido en Sales Solubles: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:06

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 103-201:96

Contenido en SO_3: **Inapreciable**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-491**	REF. CLIENTE:	**S-1 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**3,30 - 3,75**

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE. UNE 103-400:93

DATOS DE LA PROBETA

Tipo probeta:	Inalterada
Geom. probeta:	Cilíndrica
Diámetro (cm):	6,00
Sección (cm^2):	28,27
Altura (cm):	12,60
Factor esbeltez:	2,10
Humedad (%):	22,10
Densidad seca (g/cm^3):	1,6

DATOS DEL ENSAYO

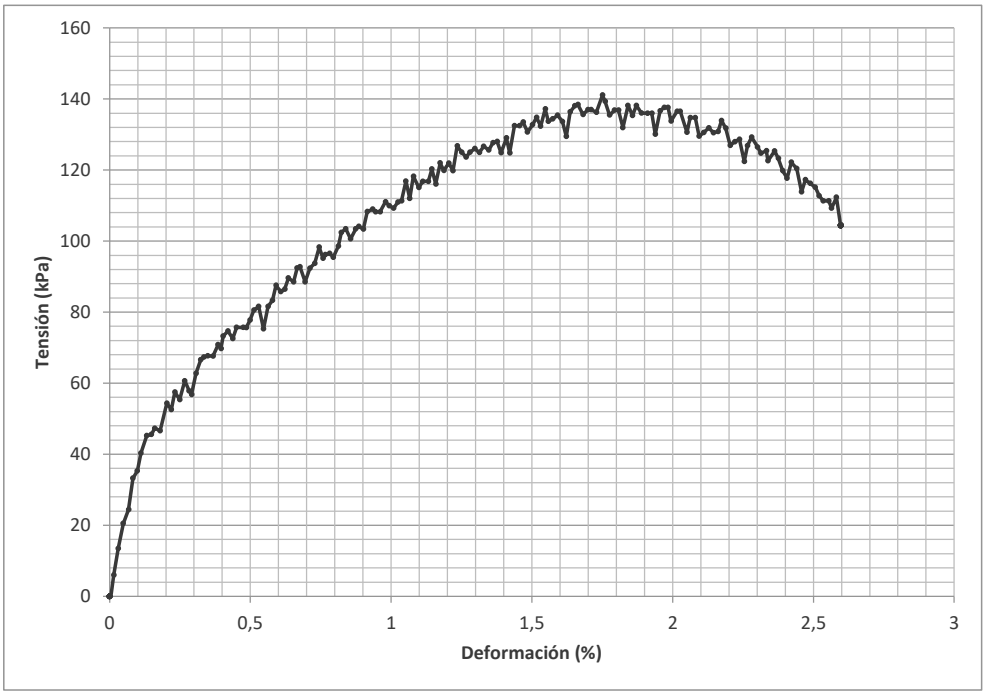
Velocidad rotura (mm/min): 1,26

RESULTADOS DEL ENSAYO

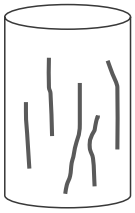
Resistencia (kg/cm^2):	**1,44**
Resistencia (kPa):	**141,08**
Deformación (mm):	**2,20**
Deformación (%):	**1,75**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

GRÁFICO DE ROTURA



FORMA DE ROTURA



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

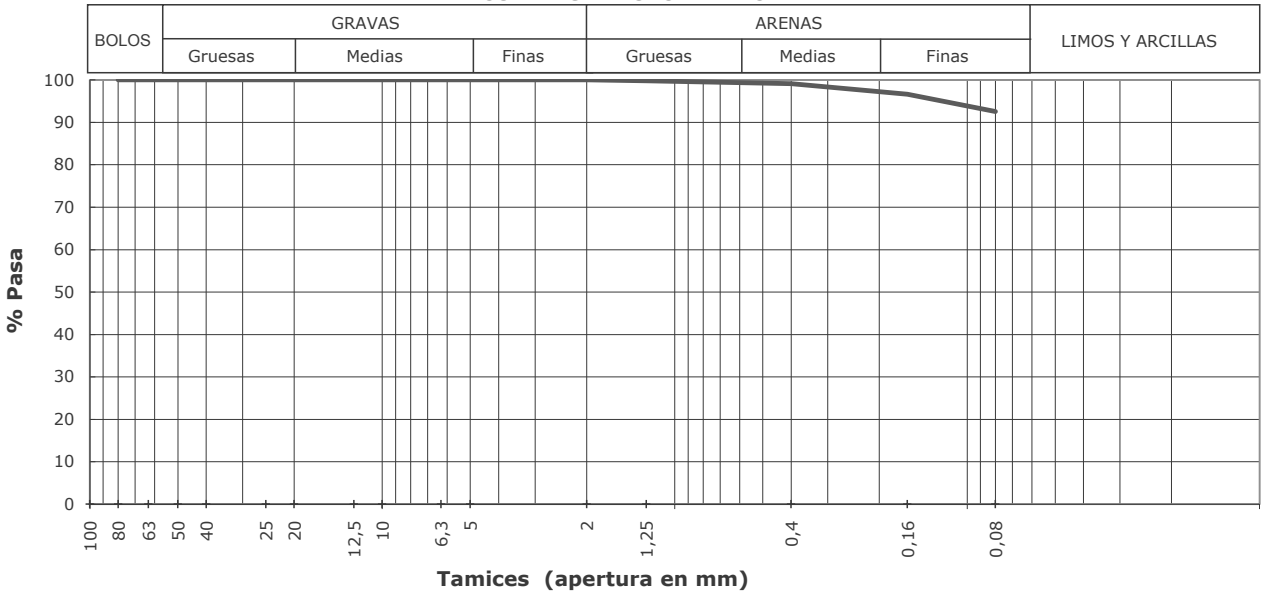
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-492**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,50 - 2,80**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:95

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,1	96,6	92,6

Fracción	**% contenido**	
Bolos (>60,00 mm):	**0,00**	**%**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**0,00**	**%**
Arenas (2,00 - 0,08 mm):	**7,44**	**%**
Limos y arcillas (<0,08 mm):	**92,56**	**%**

Parámetros adicionales

D_{60}

D_{10}

Coeficiente de uniformidad (Cu):

Observaciones:

ARCILLA MARRÓN VERDOSA

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

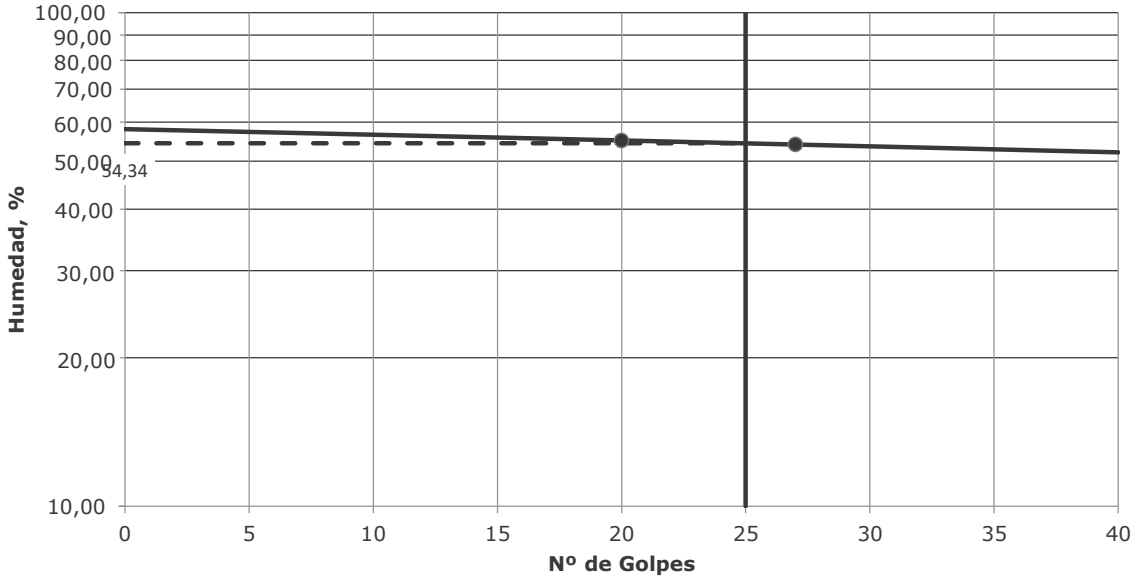
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-492**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,50 - 2,80**

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103:94 Y UNE 103-104:94

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO. UNE 103-103:94



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	20	27
Humedad (%):	55,1	54,0

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO. UNE 103-104:93

Humedad (%): 21,7

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**54,3**	**%**
Límite Plástico (LP):	**21,7**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**32,7**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-492**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,50 - 2,80**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103-300:93

Humedad: **30,6** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE 103-301:95

Densidad seca : **1,44** **g/cm^3**

Densidad aparente: **1,89** **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE 103-302:95

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-492**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,50 - 2,80**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. BS 1377: Part 3 Section 11

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:93

Contenido en Materia Orgánica: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:93

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:06

Contenido en Sales Solubles: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:06

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 103-201:96

Contenido en SO_3: **Inapreciable**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-492**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,50 - 2,80**

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE. UNE 103-400:93

DATOS DE LA PROBETA

Tipo probeta:	Inalterada
Geom. probeta:	Cilíndrica
Diámetro (cm):	6,00
Sección (cm^2):	28,27
Altura (cm):	11,80
Factor esbeltez:	1,97
Humedad (%):	30,50
Densidad seca (g/cm^3):	1,46

DATOS DEL ENSAYO

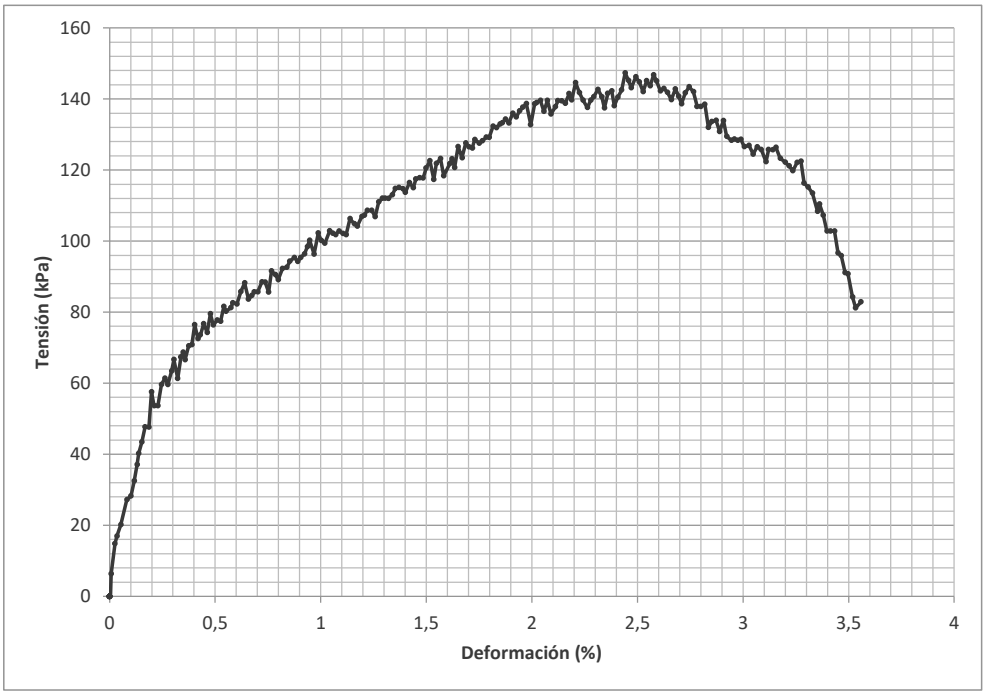
Velocidad rotura (mm/min): 1,18

RESULTADOS DEL ENSAYO

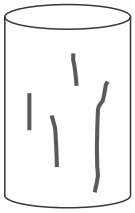
Resistencia (kg/cm^2):	**1,50**
Resistencia (kPa):	**146,79**
Deformación (mm):	**3,04**
Deformación (%):	**2,58**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

GRÁFICO DE ROTURA



FORMA DE ROTURA



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



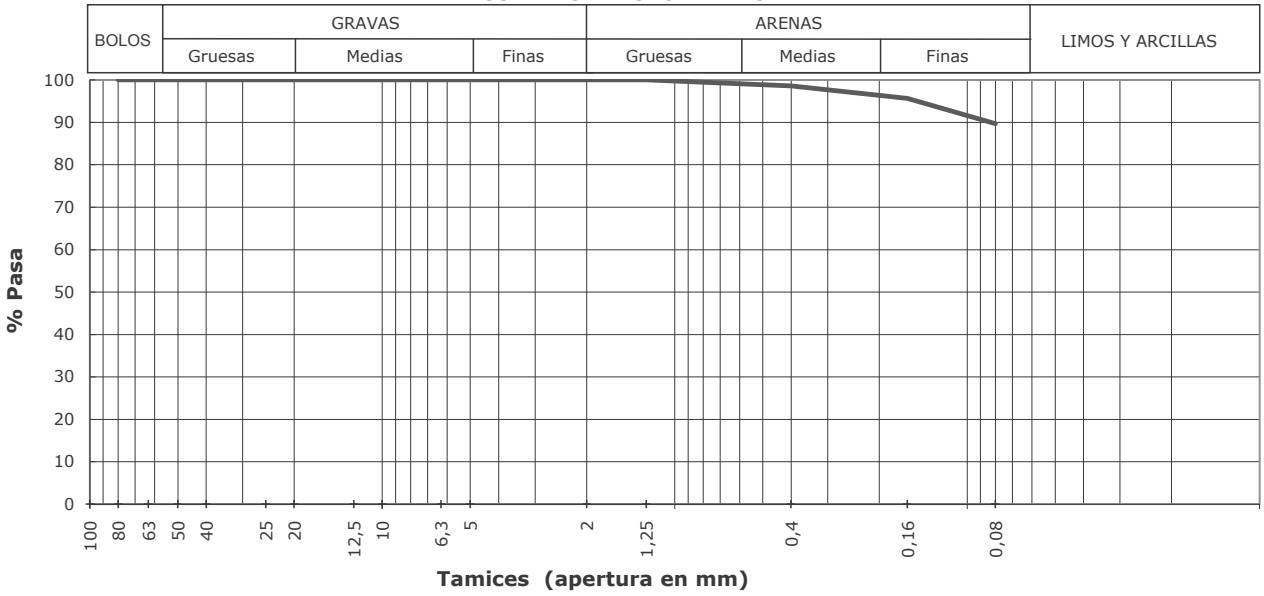
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**				
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**				
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**				
REFERENCIA:	**18-493**		REF. CLIENTE:	**S-2 MI**	
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**		COTA:	**2,80 - 3,10**	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:95

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	95,6	89,7

Fracción	% contenido	
Bolos (>60,00 mm):	**0,00**	**%**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**0,00**	**%**
Arenas (2,00 - 0,08 mm):	**10,29**	**%**
Limos y arcillas (<0,08 mm):	**89,71**	**%**

Parámetros adicionales

D_{60}

D_{10}

Coeficiente de uniformidad (Cu):

Observaciones:

ARCILLA VERDOSA

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

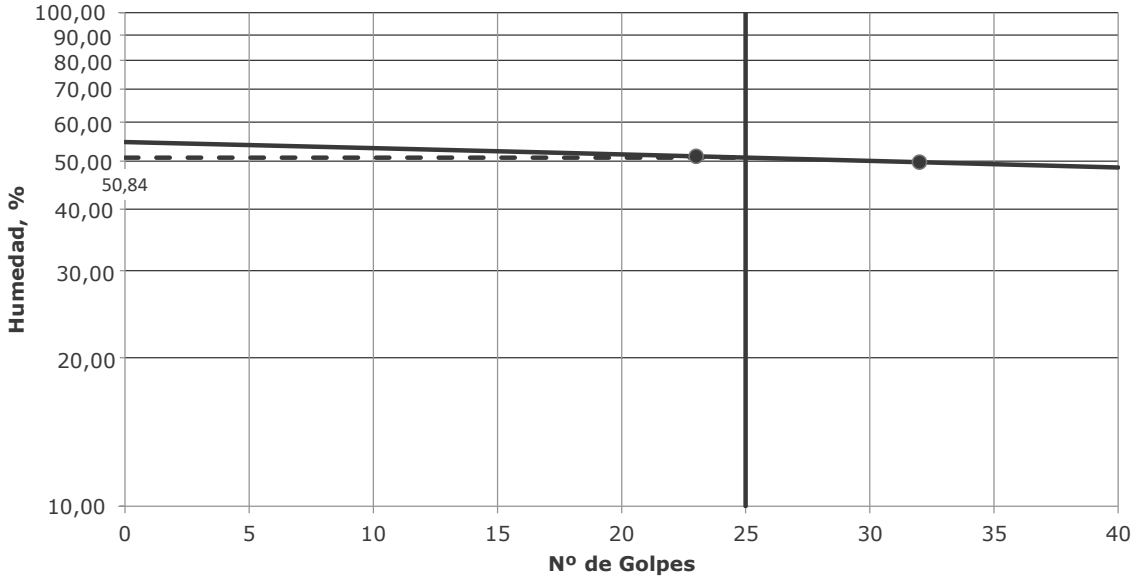
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-493**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,80 - 3,10**

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103:94 Y UNE 103-104:94

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO. UNE 103-103:94



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	23	32
Humedad (%):	51,1	49,8

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO. UNE 103-104:93

Humedad (%): 20,2

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**50,8**	**%**
Límite Plástico (LP):	**20,2**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**30,7**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-493**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,80 - 3,10**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103-300:93

Humedad: **25,0** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE 103-301:95

Densidad seca : **1,53** **g/cm^3**

Densidad aparente: **1,92** **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE 103-302:95

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

REFERENCIA:	**18-495**	REF. CLIENTE:	**S-2 M1**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,80 - 3,10**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. BS 1377: Part 3 Section 11

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:93

Contenido en Materia Orgánica: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:93

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:06

Contenido en Sales Solubles: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:06

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 103-201:96

Contenido en SO_3: **Inapreciable**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

servaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Técnico de Laboratorio

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-493**	REF. CLIENTE:	**S-2 MI**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**2,80 - 3,10**

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE. UNE 103-400:93

DATOS DE LA PROBETA

Tipo probeta:	Inalterada
Geom. probeta:	Cilíndrica
Diámetro (cm):	6,00
Sección (cm^2):	28,27
Altura (cm):	12,10
Factor esbeltez:	2,02
Humedad (%):	26,00
Densidad seca (g/cm^3):	1,51

DATOS DEL ENSAYO

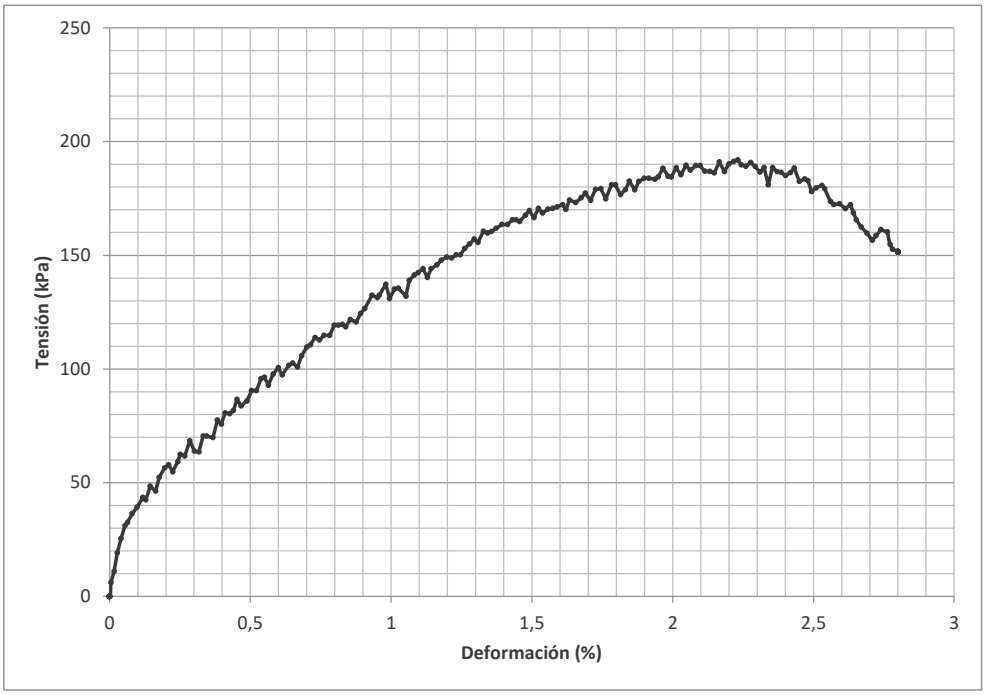
Velocidad rotura (mm/min): 1,21

RESULTADOS DEL ENSAYO

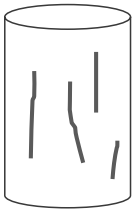
Resistencia (kg/cm^2):	**1,96**
Resistencia (kPa):	**191,91**
Deformación (mm):	**2,70**
Deformación (%):	**2,23**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

GRÁFICO DE ROTURA



FORMA DE ROTURA



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**18105**		
PROYECTO:	**LAB IES LA GARENA (ALCALÁ DE HENARES)**		
CLIENTE:	**GEONOC CONSULTORES**		
REFERENCIA:	**18-494**	REF. CLIENTE:	**S-1**
FECHA ENSAYO:	**18/06/2018**	COTA:	**-**

DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL AGUA. EHE 2008

pH:		
CO_2 agresivo:		**mg/l**
Ión Amonio NH_4^+:		**mg/l**
Ión Magnesio Mg^{2+}:		**mg/l**
Ión Sulfato SO_4^{2-}:	**158,5**	**mg/l**
Residuo Seco:		**mg/l**

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LA AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL AGUA

PARÁMETRO	NORMATIVA	DÉBIL	MEDIO	FUERTE
pH	UNE 83 952	6,5 -5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
CO_2 agresivo (mg/l)	UNE-EN 13577	15 - 40	40 - 100	> 100
NH_4 (mg/l)	UNE 83 954	15-30	30-60	>60
(Mg^{2+}) (mg/l)	UNE 83 955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
(SO_4^{2-}) (mg/l)	UNE 83 956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
Residuo seco (mg/l)	UNE 83 957	75-150	75 - 50	< 50

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Este informe consta de 21 páginas.

Madrid, 18 de Junio de 2018

Fdo.:



J. Alberto López Chinarro

Jefe de laboratorio

GEONOC
CONSULTORES SL

CALCULO DE ASIENTOS

CALCULO DE ASIENTOS IES BARRIO DE LA GARENA, ALCALÁ DE HENARES (M) JUNIO 2017

ASIENTOS METODO ELASTICO

ASIENTO INSTANTÁNEO (A CORTO PLAZO) POR METODO ELASTICO PROFUNDIDAD ILIMITADA (STEINBRENNER)

$s_i = KqB(1-v^2)/E_u$

s_i=asiento instantáneo de la esquina del rectángulo
E_u=módulo de deformación sin drenaje : $E_u = 400c_u$ se podría utilizar tambien 500: Cu=qu/2
v=coeficiente de poisson=0,5 en condiciones a corto plazo

$s = KqB(1-v^2)/E$ ZAPATA CUADRADA DE 2x2 m

			UNIDADES	
s=asiento de la esquina del rectángulo				
q=carga uniforme aplicada sobre la superficie del rectángulo		2,5	kg/cm²	
B=anchura del rectángulo (de la zapata)		200	cm	
K=coeficiente de forma		1	n=a/b=1 cuadrada	0,766 A=2B
v=coeficiente de poisson	v'	0,3		0,40 arcillas blandas normalmente consolidadas. 0,30 arc
E=módulo de deformación	Eu	1000	Kg/cm²	

Asiento obtenido en la esquina 0,455 cm

ZAPATAS RIGIDAS

Asiento medio en el centro de la zapata sr=1,6s 0,728 cm

ZAPATAS FLEXIBLES

Asiento medio en el centro de la zapata sr=1,7s 0,7735 cm

MODULOS DE ELASTICIDAD (CTE pag 120) **UNIDADES CTE**

SUELOS BLANDOS Qu=0,8-1,5 Kg/cm² E=80-400 Kg/cm²	8-40 MN/m²
SUELOS MEDIOS Qu=1,5-3,0 Kg/cm² E=400-1000 Kg/cm²	40-100 MN/m²
SUELOS DUROS Qu=3,0-5,0 Kg/cm² E=1000-5000 Kg/cm²	100-500 MN/m²

ASIENTOS A LARGO PLAZO POR EL METODO EDOMETRICO

Cc=0,9w^{1,315} (jimenez salas suelos españoles no consolidados o ligeram

W 0,23 OJO NO EN PORCENTAJE

OBTENCION Cc A PARTIR DE LA HUMEDAD Cc 0,130291059

Densidad del relleno	1,8	Kg/cm²
Densidad del terreno natural	1,95	Kg/cm²
Tensión de cimentación	2,5	Kg/cm²

Incremento por tensión de cimentación a 1,50 m bajo zapata de 2 m de lado

Incremento tensión = Tensión de cimentación X $(1-(1/1+(a/z)^2)^{3/2}$

a=B/2 (mitad del ancho de la zapata)
z=distancia a la zapata

Incremento por tensión de ciment. a 1,5 m bajo zapata de 2 m de lado 1,060 Kg/cm²

Presión inicial en un punto del terreno (a 4,50 m) zapata a 3 m de profundidad de 2 m de lado)

Espesor rellenos	3	m
densidad de rellenos	1,8	Kg/cm²
distancia bajo zapata	1,5	m
densidad del terreno	1,95	Kg/cm²

FÓRMULA Po 8,325 T/m² 0,833 Kg/cm²

Presión final en un punto del terreno (a 4,50 m) zapata a 3 m de profundidad de 2 m de lado) + el incremento a esa profundidad inducido por la cimentación

Pfinal= distancia bajo zapata por densidad terreno natural + incremento de tensión inducido cimentación (incluido peso hormigón cimentación)

FÓRMULA Pf 1,352 Kg/cm²

Indice de poros inicial

e_o e=n/1-n 0,920

Indice de poros final

e_f
Cc=Indice de compresión 0,13

FORMULA $e_f = e_o$-Cclog(Pf/Po) e_f = 0,893

Deformación unitaria (%)

FORMULA Exilon=$e_o - e_f/1+e_o$ 0,01427 %

Asiento total esperable por el método edométrico

Espesor de la capa compresible 300 cm

FORMULA $s_{edométrico}$ = Deformación unitaria X Espesor del estrato 4,2804 cm

Corrección de Skempton-Bjerrum

FORMULA $s_c = s_{edométrico}$ = X ñu

s_c=asiento de consolidación corregido
ñu=constante que vale 0,56 para un ancho de zapata de 2 m y 3 m de espesor de capa compresible 0,56

s_c 2,3970 cm

CONCLUSION:

ASIENTOS TOTALES=ASIENTO INSTANTANEO (POR METODO ELASTICO) + ASIENTO DE CONSOLIDACION (POR METODO EDOMÉTRICO)

$S_t = S_i + S_c$ si 0,455 sc 2,3970 S_t 2,8520 cm

EL ASIENTO OBTENIDO ES INFERIOR A 5 CM, QUE SE SUELE ADOPTAR COMO VALOR MÁXIMO TOLERABLE PARA LAS CIMENTACIONES.

GEONOC
CONSULTORES SL

FOTOGRAFIAS



FOTOGRAFIA 1: Vista de la realización del sondeo 1 y penetrómetro 1.



FOTOGRAFIA 2: Vista de los testigos del primer sondeo: Sondeo 1.



FOTOGRAFIA 3: Vista de la perforación del sondeo 2 y penetrómetro 2.



FOTOGRAFIA 4: Vista de los testigos del sondeo 2.



FOTOGRAFIA 5: Vista de la perforación del sondeo 3 y penetrómetro 3.



FOTOGRAFIA 6: Vista de los testigos del sondeo 3.



FOTOGRAFIA 7: Vista de la realización del penetrómetro 4.

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

TOMO 4

II. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Pliego de prescripciones técnicas particulares
Pliego de prescripciones generales de recepción de productos y ejecución de obra

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020

PL **Pliego de Condiciones ·**

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PL 1. Pliego de prescripciones técnicas particulares ·

CAPÍTULO I

Objeto de este documento

1.1.- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente Proyecto.

1.2.- El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, forma el Proyecto que servirá de base para la contratación de la obra de: **PROYECTO DE TERMINACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 AULAS ESPECÍFICAS + 3 AULAS DE DESDOBLE Y PISTA DEPORTIVA EN EL I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA en Avenida de Europa. La Garena. Alcalá de Henares (Madrid),** la cual es susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las presentes prescripciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

1.4.- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden a la Administración y a sus Técnicos Facultativos, al Contratista o constructor de la misma, sus Técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra, con arreglo a la legislación de contratación administrativa aplicable (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014) y en lo no previsto por la misma, a lo indicado en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación, a excepción de lo dispuesto sobre garantías de suscripción obligatoria.

1.5.- En cuanto no se contemple en este pliego será de aplicación los pliegos de Prescripciones oficiales vigentes en el momento de ejecución de las obras y que se refieran a las correspondientes unidades de obra.

En el caso de discrepancia entre los distintos documentos de proyecto se establece la siguiente prelación:

- Mediciones y presupuesto.
- Planos
- Pliego de prescripciones
- Memoria

CAPÍTULO II

Descripción de las obras

2.1.- Las obras del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del Proyecto, tales como la memoria descriptiva, el estado de mediciones y el presupuesto general y los distintos planos que lo componen básicamente y que, en resumen, consisten en todas aquellas precisas para ejecutar el proyecto antes mencionado, desde los trabajos previos de demoliciones ó acondicionamiento del terreno hasta los acabados, incluyendo cimentaciones, estructura, cerramiento, cubrición, distribución, instalaciones, obras de exteriores, etc. a que hubiera lugar.

CAPÍTULO III

Características que deben tener los materiales a emplear

3.1. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de la Edificación-1.973 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales, normas de obligado cumplimiento y prototipos de construcción.

3.2. Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conversión en obra, se someterán a los controles, previo ensayo, experimentación, sello de calidad, prescripciones técnicas..., conforme a las disposiciones vigentes, referentes a materiales o prototipos de construcción que les sean de aplicación, así como todos aquéllos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento, por cuenta de la Contrata. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario realizar deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.3. Los materiales no consignados en Proyecto que dieran lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

3.4. Pruebas para la recepción.

1.- Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por el Director de Ejecución de la obra. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquéllos que la citada Dirección de Ejecución rechazara dentro de un plazo de treinta días.

2.- El Contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación del Director de Ejecución de la obra, las cuales se conservarán para efectuar en su día la comprobación o cotejo con los que se empleen en obra.

3.- Siempre que el Director de Ejecución de la obra lo estime necesario, serán efectuados por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

Equipo y maquinaria.- El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

CAPÍTULO IV

Normas para la elaboración de las distintas unidades de obra

4.1.- El proyecto es el conjunto de documentos, mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras, contemplados en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. El proyecto justifica técnicamente las soluciones propuestas en cada unidad de obra de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

4.2.- Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en su documentación, al objeto de la mejor determinación de las características y descripción de las unidades de obra.

4.3. Replanteo.-

1.- Como actividad previa a cualquiera otra de la obra, por el Servicio de la Administración encargada de la misma, se procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar completo al Servicio correspondiente, según lo dispuesto en el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

2.- Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto, a juicio del facultativo Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se darán comienzo a las mismas.

3.- En el caso contrario, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras hasta que por la Autoridad u órgano que celebró el contrato se dicte la resolución que estime oportuna dentro de las facultades que le estén conferidas por la legislación de contratos.

4.4. La ejecución del contrato de obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de los casos de fuerza mayor previstos en el artículo 239 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

4.5. Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura - 1.973, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales. Cuando dichas instrucciones sean de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

4.6. Cumplimiento y observación de la normativa vigente.-

1.- Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4-6-76; así como la Normativa derivada de la aplicación del CTE, o las instrucciones EHE-08 para las obras de hormigón estructural.

2.- En cualquier caso se tendrán en cuenta todas las normas vigentes de obligado cumplimiento que sean aplicables desarrolladas en el apartado 10.7 de este pliego, y según el siguiente índice:

0) Normas de carácter general
- 0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras
- 1.1 Acciones en la edificación
- 1.2 Acero
- 1.3 Fabrica de Ladrillo
- 1.4 Hormigón
- 1.5 Madera
- 1.6 Forjados

2) Instalaciones
- 2.1 Agua

2.2 Ascensores
2.3 Audiovisuales y Antenas
2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
2.5 Electricidad
2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas
3.1 Cubiertas

4) Protección
4.1 Aislamiento Acústico
4.2 Aislamiento Térmico
4.3 Protección Contra Incendios
4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
6.2 Medio Ambiente
6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

4.7. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces fuera necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, hasta que se cumpla el plazo de garantía, sin que ello pueda influir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

4.8. Obligaciones exigibles al Contratista durante la ejecución de la obra.

1.- El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva, en su caso. La demora en su ejecución será sancionada conforme determina el artículo 193 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

2.- Marcha de los trabajos.- Para la ejecución del programa de trabajo, previsto en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. y en el art. 144 del R.G.C.A.P., el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que estén ejecutándose.

3.- Personal.- Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el Proyecto.

4.- El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

5.- En todas las obras con presupuesto superior a cincuenta mil euros, y también en las que el respectivo Pliego de Cláusulas Particulares así lo determine, el Contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta a un constructor con la titulación profesional, que pueda intervenir en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la Contrata.

6.- El Contratista deberá colocar un cartel de obra de dimensiones y características definidas por la Consejería de Educación.

7.- El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el artículo 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. nº 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32-62 C.V. de 9 de agosto de 1962 y O.C. 8.1.I.C., de 16 de julio de 1961, O.C. 8.2.I.C., de 223 de abril de 1962, etc., referente a la señalización de obras en carretera.

8.- El contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas de la obra, las rellenará a la mayor brevedad posible, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

4.9. Libro Oficial de Órdenes y Asistencias y Libro de Incidencias.-

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes y Asistencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, las incidencias surgidas y, con carácter general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras proyectadas.

1.- A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciará dicho Libro en el Organismo que corresponda, el cual se entregará a la Contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, en donde estará a disposición de la Dirección Facultativa y excepcionalmente de las autoridades que debidamente lo requieran.

2.- El Arquitecto Director de la obra, el Arquitecto Técnico Director de Ejecución de la obra, integrantes de la Dirección Facultativa, y los facultativos colaboradores en la Dirección de las obras, irán dejando constancia mediante las oportunas referencias, de sus visitas, inspecciones y, asimismo, de las incidencias que surjan en el transcurso de los trabajos, especialmente de las que obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, que serán de obligado cumplimiento por parte de éste.

3.- Este Libro de Órdenes y Asistencias, con carácter extraordinario, estará a disposición de cualquier autoridad debidamente designada para ello, que tuviera que realizar algún trámite o inspección relacionados con el desarrollo de la obra.

4.- Las anotaciones en el Libro de Órdenes y Asistencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura aportando las pruebas que estimara pertinentes. Consignar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no constituirá obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa así lo estime conveniente, se efectúe la misma también por oficio.

5.- Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas en más o en menos, de las que figuren en el estado de Mediciones del Presupuesto del Proyecto, deberá de ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Arquitecto Director de las obras, haciéndose constar en el Libro de Órdenes y Asistencias, tanto la autorización como la comprobación formal posterior de su ejecución.

6.- En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, que deberá mantenerse siempre en la obra y que estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación del mismo, en poder de la Dirección Facultativa. El régimen de acceso y registro de anotaciones en este Libro está regulado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Asimismo, en cada centro se custodiará la correspondiente documentación acreditativa del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos.

4.10. Planos de obra y documentación complementaria.-

1.- La Dirección Facultativa deberá recopilar en el curso de la obra toda la documentación que se haya elaborado para reflejar la realmente ejecutada, de modo que se pueda conocer, tras su conclusión y con el debido detalle, cuantos datos sean precisos para poder llevar a cabo posteriormente los trabajos de mantenimiento, conservación y, en su caso, de reparación o rehabilitación. Toda esta documentación será depositada en el lugar que ordene dicha Dirección y será responsable de su custodia.

2.- La documentación indicada en la prescripción anterior irá acompañada de una relación de todas las empresas y profesionales que hubieran intervenido en la construcción y de los documentos legalmente exigibles o que hubiere requerido la Dirección Facultativa, con los que se acredite la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento o parte de la obra.

3.- Para el cumplimiento de lo establecido en las dos prescripciones anteriores, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que hubieran participado directa o indirectamente en la ejecución de la obra y éstos deberán prestársela.

4.11. **Libro del Edificio.-**

Una vez se compruebe el replanteo, conforme a lo establecido en la prescripción 4.1., y se autorice el comienzo de la obra, la Dirección Facultativa irá formando el Libro del Edificio, con los siguientes documentos:

1.- Traslado de las anotaciones que se hagan en el Libro de Órdenes, Asistencias e incidencias, que sean significativas para el conocimiento, descripción, conservación así como mantenimiento de lo realmente ejecutado.

2.- Los planos y documentos indicados en la prescripción 4.10.

3.- Las normas e instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento que contenga el proyecto, completadas, en su caso, con las que la Dirección Facultativa considere necesarias, y con las que hubieren establecido los proveedores o suministradores de materiales o instalaciones específicas.

4.- Las calidades de los materiales utilizados, así como las garantías que emitan los constructores y sus proveedores o suministradores sobre la calidad de sus actividades y materiales.

5- Las normas de actuación en caso de siniestro o en situaciones de emergencia que puedan producirse durante la vida del edificio.

Los aspectos básicos de la ordenación y composición del contenido del Libro del Edificio se regularán de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid, por la que se aprueba el modelo del “Libro del Edificio”.

4.12. Conservación, depósito y actualización del Libro del Edificio:

1.- Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso por contar con los servicios exigidos en el proyecto con arreglo al cual fue construido, un ejemplar del Libro del Edificio se depositará, en todo caso, en el Ayuntamiento del término municipal donde estuviera ubicado el edificio.

2.- Sin perjuicio de lo dispuesto en la prescripción anterior, al término de la obra, la Dirección Facultativa entregará a la Administración un ejemplar del Libro del Edificio y ésta lo tendrá siempre a disposición de los usuarios que tengan interés en consultarlo.

3.- El ejemplar del Libro del Edificio se irá completando o actualizando con la documentación técnica que posteriormente se redacte para llevar a cabo obras de ampliación, reforma o rehabilitación de todo el edificio o de algunas de sus plantas.

Las dudas que pudieran ocurrir respecto de los documentos del Proyecto, o si se hubiera omitido alguna circunstancia en ellos, se resolverán por la Dirección Facultativa de la obra en cuanto se relacione con la inteligencia de los planos, descripciones y detalles técnicos, debiendo someterse dicho Contratista a lo que la misma decida, comprometiéndose a seguir en todas sus instrucciones para que la obra se haga con arreglo a la práctica de la buena construcción, siempre que lo dispuesto no se oponga a las condiciones facultativas y económicas de este Pliego ni a las generales de la Comunidad de Madrid o del Estado.

Las aclaraciones e interpretaciones de los documentos del Proyecto, mediante órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán precisamente por escrito al Contratista, a través del Libro de Órdenes de la obra. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase. Asimismo, el Contratista podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

4.13.- Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPÍTULO V

Instalaciones auxiliares y precauciones a adoptar durante la construcción

5.1. Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las establecidas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en los Reglamentos a los que se hace referencia en su artículo 6, siendo de aplicación la regulación de las materias comprendidas en dicho artículo que se contienen en los capítulos vigentes del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1.971, o en otras normas que contengan previsiones específicas sobre tales materias, así como las del estudio de seguridad y salud en obras de presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, igual o superior a 450.759,08€ y demás supuestos o, en su defecto, las del estudio básico de seguridad y salud, conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La ejecución de las obras que figuran en el presente Proyecto requerirán las instalaciones auxiliares, que, a juicio de la Dirección Facultativa, sean necesarias para la buena marcha de dichas obras y el cumplimiento de los plazos establecidos.

CAPÍTULO VI

Forma de medición y valoración de las distintas unidades de obra y abono de las partidas alzadas

6.1. Mediciones.-

1.- La Dirección Facultativa de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establece este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

2.- La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la obra a realizar se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea más apropiada y siempre con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros lineales, metros cuadrados, cúbicos, kilogramos, etc.

3.- Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes actas, que serán firmadas por ambas partes.

4.- Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del Proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

5.- Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

6.2. Valoraciones.-

1.- Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

2.- En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas

sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, tasas y demás impuestos o gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones del edificio y/o de la obra.

3.- El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales accesorios, medios auxiliares y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción del precio.

4.- Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los que corresponden, según normativa, como costes indirectos, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

5.- Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

6.- Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, estos precios deberán fijarse de acuerdo con lo establecido en el artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6.3. Relaciones valoradas.-

1.- El Director de la obra, junto con el Director de ejecución de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra y los precios contratados que figuren en el cuadro de precios unitarios del presupuesto del proyecto, redactará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados a origen, desde el comienzo de la obra.

2.- No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

3.- El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días hábiles para examinarlas. Deberá en dicho plazo dar su conformidad o hacer, en su caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones se considerará otorgada la conformidad del Contratista a la relación valorada. En caso contrario, y de aceptarse en todo o parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

4.- Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y por los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación y descontando, si hubiere lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

6.4. Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.-

1.- Se abonará al Contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirve de base al contrato o las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito, el Director de la obra, siempre que dicha obra se encuentre ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que figuran en el Proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

2.- Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación, se abonarán las hechas por el Contratista a los precios de ejecución material que figuran en el cuadro de precios unitarios del presupuesto del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato, que hayan sido debidamente autorizados y, teniendo en cuenta, lo prevenido en los correspondientes pliegos para abonos de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

3.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán <u>costes directos:</u>

a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados,

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas e impuestos de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de ejecución material:

Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y los gastos generales.

Precio de contrata:

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

4.- Al resultado de la valoración efectuada de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto base de licitación, y la cifra que se obtenga se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago, de acuerdo con el contenido del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

5. Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones en el contrato de obras que procedan, con arreglo a lo establecido en el artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6. Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el Proyecto, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y en caso contrario, se discutirá entre el Director de la obra y el Contratista, sometiéndolos a la superior aprobación por parte del Órgano contratante. Los nuevos precios, convenidos por uno u otro procedimiento, se sujetarán en cualquier caso a lo establecido en el párrafo 6.4.2. del presente capítulo.

7. Cuando el Contratista, con autorización del Director de la obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el Proyecto, sustituyéndose una clase de fábrica por otra que tenga asignado un mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración contratante, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado o contratado.

8. Variaciones sobre las unidades de obra ejecutadas.-

8.1.- Sólo podrán introducirse variaciones, sin previa aprobación de la Administración, cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 % del precio primitivo del contrato, I.V.A., excluido.

8.2.- Las variaciones mencionadas en el apartado anterior, respetando en todo caso, el límite indicado, se irán incorporando a las relaciones valoradas mensuales y deberán ser recogidas y abonadas en las certificaciones mensuales, conforme a lo prescrito en el artículo 240 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en la certificación final de obra.

8.3.- No obstante, cuando con posterioridad a las mismas hubiere necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de las previstas en el artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. habrán de ser recogidas tales variaciones en la propuesta a elaborar, sin necesidad de esperar para hacerlo a la certificación final citada.

9. Abono de las partidas alzadas.-

9.1.- Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de obra a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

9.2.- De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, siendo las restantes de abono íntegro.

CAPITULO VII

Condiciones facultativas. Delimitación general de los agentes de la edificación.

7.1.- Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas, por el contrato que origina su intervención, y en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la Ley de Ordenación de la Edificación y demás disposiciones que sean de aplicación.

7.2.- La Administración.

1.- Es el Organismo público que decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación.

2. Son obligaciones de la Administración:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de la obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra, a través del Funcionario facultativo que designe al efecto.

7.3.- El Proyectista:

1.- El proyectista es el agente que, por encargo de la Administración y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

2.- Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste. Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto, si bien el autor del proyecto deberá suscribir y conformar la totalidad de los documentos que lo integren, que deberán haber sido redactados bajo su coordinación y dirección.

3.-. Son obligaciones del proyectista:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión, de acuerdo con lo indicado en el artículo 10 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a la que se haya establecido en el contrato.

7.4.- El Contratista:

1.- El contratista es el agente que asume, contractualmente ante la Administración, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2.- Son obligaciones del contratista:

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de la obra y del Director de Ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como contratista.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera y organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Firmar el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de la obra y el acta de recepción de la misma.

Facilitar al Director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en al

trabajo, en concordancia con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Elaborar el Plan de Gestión de Residuos conforme a Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo, así como el Libro de Incidencias.

Facilitar a la Dirección Facultativa, con la antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Suscribir las certificaciones parciales de obra, la certificación final y la liquidación de la obra..

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando en la obra.

El Contratista deberá colocar un cartel de obra de dimensiones y características definidas por la Consejería de Educación.

El contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el artículo 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. nº 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32-62 C.V. de 9 de agosto de 1962 y O.C. 8.1.I.C., de 16 de julio de 1961, O.C. 8.2.I.C., de 23 de abril de 1962, etc., referente a la señalización de obras en carretera.

El contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas de la obra, las rellenará a la mayor brevedad posible, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

3.- El Contratista deberá habilitar en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

a) El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

b)- La Licencia de Obras

c)- El Libro de Órdenes y Asistencias

d)- El Plan de Seguridad e Higiene

e)- El Plan de Gestión de Residuos

e)- El Libro de Incidencias

f)- La normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo.

4.- El Contratista viene obligado a comunicar a la Administración la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares" el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

5.- El Jefe de la obra estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.

6.- El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado, junto con el resto de la documentación requerida para la formalización del Libro del Edificio.

7.- El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

8.- Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, tasas, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. Que ocasionen las obras hasta su total terminación.

9 .- Es obligación del contratista el depósito de la fianza u otra garantía financiera equivalente que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra de acuerdo a la ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

7.5.- El Director de la obra:

1. El Director de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos., estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de la obra.
3. Son obligaciones del director de obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión, según lo establecido el artículo 12 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento de la Administración o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Suscribir, el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de obra y el acta de recepción de la obra, así como expedir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla a la Administración.

Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

Las restantes establecidas en la legislación de contratos.

7.6.- El Director de Ejecución de la obra:

1.- El Director de Ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2.- Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, de la Ley de Ordenación de la Edificación, la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto Técnico. Será esta, asimismo, la titulación habilitante para las obras del grupo b) que fueran dirigidas por arquitectos. En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas y el plan de control de calidad de la obra.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto, con la normativa técnica aplicable y con las reglas de la buena construcción y con las instrucciones que en interpretación técnica de éste dicte, en su caso, el Director de la obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de comprobación del replanteo o de comienzo de obra y el acta de recepción de la obra, así como elaborar y suscribir las mediciones de obra ejecutada, las certificaciones parciales, la certificación final y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, conjuntamente con el Director de la obra.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Las restantes que se establecen en la legislación de contratos.

7.7.- El coordinador en materia de seguridad y salud:

El coordinador en materia de seguridad y salud será nombrado por la Administración contratante y deberá estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante.

Son obligaciones del coordinador de seguridad y salud:

1.- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

2.- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

3.- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

4.- Todas aquellas otras funciones que le asigna la normativa vigente en la materia.

7.8.- Entidades y laboratorios de control de la calidad de la edificación:

1. Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

2. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad a la Administración autora del encargo y, en todo caso, al Director de la Ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

CAPITULO VIII

Cláusulas finales

8.1. El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que han quedado.

8.2. El Contratista se compromete a entregar en el acto de la recepción en el Servicio correspondiente del Organismo Contratante, las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones, salvo excepción debidamente justificada por causas no imputables al Contratista.

8.3. Son también de cuenta del Contratista el impuesto del valor añadido y todos los arbitrios, tasas, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras hasta su total terminación, así como la documentación necesaria para la formalización del Libro del Edificio, según establece el Decreto 349/1999, de 30 de diciembre.

8.4. Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en la obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de la Vivienda de 1973.

8.5. Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por Orden ministerial de 4-6-76; así como la Normativa derivada de la aplicación del CTE, o las instrucciones EHE-08 para las obras de hormigón estructural para las obras de hormigón estructural aprobadas en el REAL DECRETO 1247/2008.

8.6. De acuerdo con el artículo 1º A) .1., del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras se cumplirán todas las normas de la Presidencia del Gobierno, Ministerio de Fomento y demás Ministerios, así como Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas o instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el contratista ejecutor de las obras y las sucesivas

que se publiquen en el transcurso de las obras. A tal fin se incluye como apéndice inseparable de este Pliego la relación de la normativa técnica vigente aplicable sobre construcción.

Madrid, marzo de 2020

El Organismo Contratante

Consejería de Educación y Juventud

El Arquitecto



Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias



PL 2. Prescripciones generales de recepción de productos y ejecución en obra ·

CIMIENTOS-Según DB SE C

Seguridad estructural cimientos

4 CIMENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control

4.6.1 Generalidades	1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones. 2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales. 3. La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno. 4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como: a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; b) pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes; c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad. 5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. 6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.
4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación	1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada. En particular se debe comprobar que: a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico; b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas; c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico; d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc; e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción	1. Se comprobará que: a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción; b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.
4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución	1. Se dedicará especial atención a comprobar que: a) el replanteo es correcto; b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas; c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados; d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto; e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto; f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto; g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto; h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto; i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto; j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado; k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas; l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes; m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas; n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas; o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto; p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.
4.6.5 Comprobaciones finales	1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que: a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto; b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles; c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra; d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos. 2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones: a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación; b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm; c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación; d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

6 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

6.4 Condiciones constructivas y de control

6.4.1 Condiciones constructivas

6.4.1.1 Generalidades

1. Los elementos de contención se calcularán en la hipótesis de que el suelo afectado por éstos se halla aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante los trabajos de reconocimiento geotécnico. Si el suelo presenta irregularidades no detectadas por dichos reconocimientos o si se altera su estado durante las obras, su comportamiento geotécnico podrá verse alterado. Si en la zona de afección de la estructura de contención aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto, debe comprobarse y en su caso calcular de nuevo la estructura de contención.

6.4.1.2 Pantallas

6.4.1.2.1 Características generales

1. Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE EN 1538:2011+A1:2016
2. Cuando se disponga una pantalla en el perímetro de una excavación, se analizarán con detalle los siguientes aspectos de la obra:
   a) ejecución de la pantalla;
   b) fases de la excavación;
   c) introducción de los elementos de sujeción o de los anclajes, si los hubiera;
   d) disposición de los elementos de agotamiento, si la excavación se realizase en parte bajo el nivel freático;
   e) sujeción de la pantalla mediante los forjados del edificio;
   f) eliminación de los elementos provisionales de sujeción o de los anclajes, si los hubiera.
3. Debe atenderse especialmente a evitar que, en alguna fase de la ejecución, puede encontrarse la pantalla en alguna situación no contemplada en el cálculo y que entrañe un mayor riesgo de inestabilidad de la propia pantalla, de edificios u otras estructuras próximas o del fondo de la excavación o esfuerzos en la pantalla o en los elementos de sujeción superiores a aquellos para los que han sido dimensionados.
4. El diseño de la pantalla debe garantizar que no se producen pérdidas de agua no admisibles a través o por debajo de la estructura de contención así como que no se producen afecciones no admisibles a la situación del agua freática en el entorno.
5. Los muretes guía tienen por finalidad garantizar el alineamiento de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento del terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, elementos prefabricados u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón. Deben resistir los esfuerzos producidos por la extracción de los encofrados de juntas.
6. Habitualmente son de hormigón armado y construidos “in situ”. Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependiendo de las condiciones del terreno.
7. Los muretes guía deben permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla.
8. Será recomendable apuntalar los muretes guía hasta la excavación del panel correspondiente.
9. La distancia entre muretes guía debe ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de la pantalla proyectada.
10. En caso de pantallas poligonales o de forma irregular, podrá ser necesario aumentar la distancia entre muretes guía.

11. Salvo indicación en contrario del Director de Obra, la parte superior de los muretes guía será horizontal, y estará a la misma cota a cada lado de la zanja. Es conveniente que la cara superior del murete guía se encuentre, al menos, 1,5 m sobre la máxima cota prevista del nivel freático.
12. Las condiciones especiales de puesta en obra del hormigón en cimentaciones especiales, generalmente en perforaciones profundas, bajo agua o fluido estabilizador, y con cuantías de armadura importantes, hacen necesario exigir al material una serie de características específicas que permitan garantizar la calidad del proceso y del producto terminado.
13. El hormigón a utilizar cumplirá lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
14. El hormigón utilizado debe poseer las siguientes cualidades:
    a) alta capacidad de resistencia a la segregación;
    b) alta plasticidad y buena compacidad;
    c) buena fluidez;
    d) capacidad de autocompactación;
    e) suficiente trabajabilidad durante todo el proceso de puesta en obra.

6.4.1.2.2 Materias primas

1. Se consideran válidas las indicaciones dadas para pilotes en el apartado 5.4.1.1.1 de este DB.

6.4.1.2.3 Dosificación y propiedades del hormigón

6.4.1.2.3.1 Dosificación del hormigón

1. Los hormigones para pantallas deben ajustar su dosificación a lo que se indica a continuación, salvo indicación en contra en el proyecto.
2. El contenido mínimo de cemento, así como la relación agua/cemento respetarán las prescripciones sobre durabilidad indicadas en el capítulo correspondiente de la Instrucción EHE-08.
3. En pantallas continuas de hormigón armado, se recomienda que el contenido de cemento sea mayor o igual de trescientos veinticinco kilogramos por metro cúbico (325 kg/m3) para hormigón vertido en seco en terrenos sin influencia del nivel freático, o mayor o igual de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m3) para hormigón sumergido.
4. En la tabla 6.5 se recoge el contenido mínimo de cemento recomendado en función de la dimensión máxima de los áridos (UNE EN 1538:2011+A1:2016):

1.1.1.1.1.1 Tabla 6.5. Contenido mínimo de cemento

Dimensión máxima de los áridos (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg/m^3)
32	350
25	370
20	385
16	400

5. El contenido de partículas de tamaño inferior a ciento veinticinco micras (0,125 mm), incluido el cemento, debe ser igual o inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) para tamaños máximos de árido inferiores o iguales a 16 milímetros, y cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m3) para el resto de los casos.
6. La relación agua/cemento será la adecuada para las condiciones de puesta en obra, y debe ser aprobada explícitamente por el Director de Obra. El valor de la relación agua cemento debe estar comprendido entre cero con cuarenta y cinco (0,45) y cero con seis (0,6).

6.4.1.2.3.2 Propiedades del hormigón

1. La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, y nunca inferior a lo especificado en la Instrucción EHE-08.
2. El hormigón no será atacable por el terreno circundante, o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose cumplir la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento especificados en la Instrucción EHE-08 para cada tipo de ambiente.
3. La consistencia del hormigón fresco justo antes del hormigonado debe corresponder a un asiento del cono de Abrams entre ciento sesenta milímetros (160 mm) y doscientos veinte milímetros (220 mm). Se recomienda un valor no inferior a ciento ochenta milímetros (180 mm).

4. La docilidad será suficiente para garantizar una continuidad en el hormigonado, y para lograr una adecuada compactación por gravedad.
5. Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos, durante todo el periodo de hormigonado de cada panel, la consistencia del hormigón dispuesto debe mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm.

6.4.1.2.3.3 Fabricación y transporte

1. El hormigón debe ser fabricado en central, con un sistema implantado de control de producción, con almacenamiento de materias primas, sistema de dosificación, equipos de amasado, y en su caso, equipos de transporte.
2. Dicha central podrá estar en obra, o ser una central de hormigón preparado. En cualquier caso, la dosificación a utilizar debe contar con los ensayos previos pertinentes, así como con ensayos característicos que hayan puesto de manifiesto que, con los equipos y materiales empleados, se alcanzan las características previstas del hormigón.

6.4.1.2.4 Puesta en obra

1. Se procederá al hormigonado cuando la perforación esté limpia y las armaduras se encuentren en la posición prevista en los planos de proyecto.
2. En la tabla 6.6 se recogen las características recomendadas para el lodo tixotrópico.

Parámetro	**Caso de uso**		
	Lodo fresco	**Lodo listo para reempleo**	**Lodo antes de hormigonar**
Densidad (g/ml)	< 1,10	< 1,20	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50
Filtrado (ml)	< 30	< 50	No ha lugar
PH	7 a 11	7 a 12	No ha lugar
Contenido en arena %	No ha lugar	No ha lugar	< 3
Cake (mm)	< 3	< 6	No ha lugar

3. Durante la hormigonado se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el hormigón rellene la sección completa en toda su longitud, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueras, etc. Se debe evitar también el lavado y la segregación del hormigón fresco.
4. Para una correcta colocación del hormigón y para una perfecta adherencia del mismo a las armaduras es conveniente tener una separación mínima entre barras no inferior a cinco veces el diámetro del árido.
5. El tubo Tremie es el elemento indispensable para el hormigonado de pantallas con procedimiento de hormigón vertido, especialmente en presencia de aguas o lodos de perforación. Dicho tubo es colocado por tramos de varias longitudes para su mejor acoplamiento a la profundidad del elemento a hormigonar, y está provisto de un embudo en su parte superior, y de elementos de sujeción y suspensión.
6. El tubo Tremie será estanco, de diámetro constante, y cumplirá las siguientes condiciones:
   a) el diámetro interior será mayor de seis veces (6) el tamaño máximo del árido y en cualquier caso, mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm);
   b) el diámetro exterior no podrá exceder del mínimo de 0,50 veces la anchura de la pantalla y 0,80 veces la anchura interior de la jaula de armaduras de pantallas;
   c) se mantendrá en la parte interior liso y libre de incrustaciones de mortero, hormigón o lechada.
7. El número de tubos Tremie a utilizar a lo largo de un panel de pantalla debe ser determinado de tal manera que se limite el recorrido horizontal a dos metros y cincuenta centímetros (2,50 m).
8. Cuando se utilicen varios tubos de hormigonado, será preciso alimentarlos de forma que el hormigón se distribuya de manera uniforme.

	9. Para empezar el hormigonado, el tubo Tremie debe colocarse sobre el fondo de la perforación, y después se levantará de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Siempre se colocará al inicio del homigonado un tapón o "pelota" en el tubo Tremie, que evite el lavado del hormigón en la primera colocación.
	10. Durante el hormigonado, el tubo Tremie debe estar siempre inmerso en el hormigón por lo menos tres metros (3 m). En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón, la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m). En caso necesario, y sólo cuando el hormigón llegue cerca de la superficie del suelo, se podrá reducir la profundidad mencionada para facilitar el vertido.
	11. Es conveniente que el hormigonado se lleve a cabo a un ritmo superior a veinticinco metros cúbicos por hora (25 m3/h).
	12. El hormigonado debe realizarse sin interrupción, debiendo el hormigón que circula hacerlo dentro de un período de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75%) del comienzo de fraguado. Cuando se prevea un período mayor, deben utilizarse retardadores de fraguado.
	13. El hormigonado se prolongará hasta que supere la cota superior prevista en proyecto en una magnitud suficiente para que al demolerse el exceso, constituido por un hormigón de mala calidad, el hormigón al nivel de la viga de coronación o de la cara inferior del encepado sea de la calidad adecuada.
	14. Después del hormigonado se rellenarán de hormigón pobre, u otro material adecuado, las excavaciones que hubieran quedado en vacío por encima de la cota superior de hormigonado y hasta el murete guía.
6.4.1.3 Muros	1. La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas definidas en los capítulos 4 y 5.
	2. La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.
	3. Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras. Esto es especialmente importante en el caso de muros ejecutados por bataches.
	4. En el caso de suelos permeables que requieran agotamiento del agua para realizar las excavaciones, el agotamiento se mantendrá durante toda la duración de los trabajos.
	5. El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas.
	6. Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en la Instrucción EHE-08.
6.4.2 Control de calidad	
6.4.2.1 Generalidades	1. Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la Instrucción EHE-08.
	2. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.
	3. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.
	4. En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
	5. Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no serán superiores a las especificadas en el proyecto.
	6. Son de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno, sobre los materiales de construcción, durante la ejecución y las comprobaciones finales indicadas en los apartados 4.6.2 al 4.6.5.
6.4.2.2 Pantallas	1. Se debe controlar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso de hormigonado efectuando ensayos de consistencia sobre muestras de hormigón fresco para definir su evolución en función del tiempo. Este control tiene especial importancia en caso de emplear aditivos superplastificantes.
6.4.2.3 Muros	1. Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.
7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	

7.2 EXCAVACIONES

7.2.4 Control de movimientos	1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si: a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas; b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables. 2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer: c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo; d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones; e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización; f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

7.3 RELLENOS

7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno	1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos. 2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural. 3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores: a) naturaleza del material; b) método de colocación; c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones; d) espesores inicial y final de tongada; e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones; f) uniformidad de compactación; g) naturaleza del subsuelo; h) existencia de construcciones adyacentes al relleno. 4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. 5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.
7.3.4 Control del relleno	1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto. 2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. 3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos. 4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como: a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención; b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

7.4 GESTIÓN DEL AGUA

7.4.2 Generalidades	1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).
7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática	1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico. 2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará: a) por gravedad; b) por aplicación de vacío; c) por electroósmosis. 3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación. 4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones: a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad; b) el esquema de achique no debe promover asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática; c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos; d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno; e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas; f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique; g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible; h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno; i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.
7.4.3 Roturas hidráulicas	1. Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas: a) roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total; b) rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento; c) rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura; d) rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua. 2. Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.

	3. Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en: e) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua; f) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno; g) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.
	4. Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo: $E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst}$ (7.1) $E_{d,stb} = G_{d,stb}$ (7.2) Donde: $E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras $G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras $Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras $G_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras
	5. Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.
	6. El valor $G_{d,stb}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.
	7. En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M: a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{c'} = \gamma_{\Phi'} = 1,25$ b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$

8 MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO

8.1 Generalidades	1. A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios.
8.2 Condiciones iniciales del terreno	1. Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.
8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno	1. La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibro-flotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.
	2. Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores: a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar; b) presiones intersticiales en los diferentes estratos; c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno; d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes; e) mejora provisional o permanente del terreno; f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva; g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por substancias tóxicas (en el caso en que éstas se introdujeran en el terreno en el proceso de mejora) o las modificaciones en el nivel freático; h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales inestables).
8.4 Condiciones constructivas y de control	1. En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.

	2. Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.
	3. La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.

9 ANCLAJES AL TERRENO

9.4 Condiciones constructivas y de control	1. Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 1537:2015

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	*UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
	*UNE 22950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
	*UNE 22950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
	*UNE 80303-1:2017 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
	UNE 80303-2:2017 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
	*UNE 83988-2:2014 Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la resistividad eléctrica. Parte 2: Método de las cuatro puntas o de Wenner.
	*UNE 103101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
	*UNE 103102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
	*UNE 103103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
	*UNE 103104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
	*UNE 103108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
	*UNE 103200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
	*UNE 103202:2019 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
	*UNE 103204:2009 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
	*UNE 103301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
	*UNE 103400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo
	*UNE 103401:1998 Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
	*UNE 103405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
	*UNE 103406:2006 Ensayo de colapso en suelos
	*UNE 103500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
	*UNE 103501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
	*UNE 103600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
	*UNE 103601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
	*UNE 103602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
	*UNE 146510:2018 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de la inmersión en agua y de los ciclos de humedad -sequedad.
	UNE-EN 197-1:2011 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes
	*UNE-EN 1536:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.

	*UNE-EN 1537:2015 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
	*UNE-EN 1538:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla
	*UNE-EN 12699:2016 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
	*UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad.
	*UNE-EN ISO 17892-3:2018 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 3: Determinación de la densidad de las partículas.
	*UNE-EN ISO 17892-9:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 9: Ensayos de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua.
	*UNE-EN ISO 22476-2:2008 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica (+UNE-EN ISO 22476- 2:2008/A1:2014)
	*UNE-EN ISO 22476-3:2006 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (+UNE-EN ISO 22476- 3:2008/A1:2014)
	*UNE-EN ISO 22476-12:2010 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM).
	*UNE-ENV 1997-3:2002 Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 3: Proyecto asistido por ensayos de campo.
Normativa ASTM	*ASTM: D 4428/D4428M-14 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
Normativa NLT	*NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

Artículo 80º. Control de calidad	El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad. En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra. El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo). Comentarios En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control: a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser: - por propia iniciativa; - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente. Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en: - comprobar las medidas de control interno; - establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno. Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en: a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra. b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto. c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción. **Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.**

Capítulo XV. Control de materiales

Artículo 81º. Control de los componentes del hormigón	En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado. El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera: a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación. b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE-08, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE-08, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a). c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo. **1.1.2 Comentarios** Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.
81.1. Cemento	La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los *distintivos reconocidos* y al CC-EHE-08, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º. En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.
81.1.1. Especificaciones	Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.
81.1.2. Ensayos	La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl–, según el Artículo 26º. Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción. Cuando al cemento pueda eximírsele, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.
81.2. Agua de amasado	
81.2.1. Especificaciones	Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

81.2.2. Ensayos	Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º. **1.1.3 Comentarios** Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter: — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.
81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.
81.3. Áridos	
81.3.1. Especificaciones	Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
81.3.2. Ensayos	Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3. Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.
81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo. El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.
81.4. Otros componentes del hormigón	
81.4.1. Especificaciones	Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1. En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2. **1.1.4 Comentarios** Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX. Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna. Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.

81.4.2. Ensayos	a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97. Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente. b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior. c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra. d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.
81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones. Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.
Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón	El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84. Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física. Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.
Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón	
83.1. Especificaciones	La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.
	1.1.5 Comentarios El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere. Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84. No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.
83.2. Ensayos	Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90. - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.
83.3. Criterios de aceptación o rechazo	Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón

Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.
Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.
Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.
Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

1.1.6 Comentarios

En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado.
Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.

TABLA 84.1
Control de la resistencia del hormigón

Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación *a/c* y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.
b) Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

	1.1.7 Comentarios La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable. Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.
85.1. Especificaciones	En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento. El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.
	1.1.8 Comentarios Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.
85.2. Controles y ensayos	El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra. El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo. En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos: - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra. Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador. En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.
	1.1.9 Comentarios En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.

85.3. Criterios de valoración

La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- las profundidades máximas de penetración:
  $Z_1 \leqslant Z_2 \leqslant Z_3$
- las profundidades medias de penetración:
  $T_1 \leqslant T_2 \leqslant T_3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leqslant 50 \text{ mm} \qquad Z_3 \leqslant 65 \text{ mm}$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leqslant 30 \text{ mm} \qquad T_3 \leqslant 40 \text{ mm}$$

Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.
Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio *fcm* que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

1.1.10 Comentarios

Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las
prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).
Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.
Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:

$f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1{,}64\ )$

donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.
El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:

$f_{cm} = f_{ck} + 8$ (N/mm2)

La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.
La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.

Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón	Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto. Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad. Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios: $x_1 < x_2 < \ldots < x_6$ El ensayo característico se considerará favorable si se verifica: $x_1 + x_2 - x_3 > f_{ck}$ En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes. En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable. **2.1.1 Comentarios** Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.
Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón	
88.1. Generalidades	Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades. Modalidad 1: Control a nivel reducido. Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84. Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios. **2.1.2 Comentarios** Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada. El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto. Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado. Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.

88.2. Control a nivel reducido	En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo. Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90. De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión *fcd* no superior a 10 N/mm2. No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2. **2.1.3 Comentarios** Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.
88.3. Control al 100 por 100	Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1. Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$. **2.1.4 Comentarios** En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control. Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos. En general, para poblaciones formadas por *N* amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las *N* determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0{,}05N$, redondeándose *n* por exceso. Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.
88.4. Control estadístico del hormigón	Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado. A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal. En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones: - Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra. - El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a. - En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1000 m^2	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de *N* amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

Si $f_{ck} \leq 25$ N/mm^2: $N \geq 2$

25 N/mm^2 < $f_{ck} \leq 35$ N/mm^2: $N \geq 4$

$f_{ck} > 35$ N/mm^2: $N \geq 6$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.
Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las *N* amasadas controladas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \cdots \leq x_m \leq \cdots \leq x_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

Si $N < 6$: $f_{est} = K_N \cdot x_1$

Si $N \geq 6$: $f_{est} = 2\dfrac{x_1 + x_2 + \cdots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \leq K_N \cdot x_1$

donde:

K_N Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de *N* y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
x_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia.
M *N*/2 si *N* es par.
M (*N* – 1)/2 si *N* es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo *r* de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de *KN* del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las *N* amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para *r*. Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliese el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N.

TABLA 88.4.b
Valores de *KN*

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N		Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
		Con sello de calidad	Sin sello de calidad					
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

2.1.5 Comentarios

Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.

Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.
Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:

$$r = \frac{X_{máx} - X_{mín}}{X_m}$$

donde:

x_{min} Resistencia de la amasada de menor resistencia.
x_{max} Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
X_m Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.

A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el *KN* correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de *KN* correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.

88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia

Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará.
Si resultase $f_{est} < f_{ck,}$ a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} \geq 0{,}9\ f_{ck}$, el lote se aceptará.
b) Si $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.
   - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.
   - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
   - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.
Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

2.1.6 Comentarios

En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.
Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.
Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.

Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón	Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra. Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en: a) La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. b) La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. c) El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado. **3.1.1 Comentarios** La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos: - Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. - Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). - Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. - En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo. Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presuma o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).
Artículo 90º Control de la calidad del acero	
90.1. Generalidades	Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero: - Control a nivel reducido. - Control a nivel normal. En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas. A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible. No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º. El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado,(Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

	4.1.1 Comentarios Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote. El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos. Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.
90.2. Control a nivel reducido	Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material. En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3): $0{,}75\,\frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro: - Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. - Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
90.3. Control a nivel normal	Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2. En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diametro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.

90.3.1. Productos certificados	Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.
	A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.
	Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:
	- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
	  - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
	  - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
	  - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
	- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
	- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

90.3.2. Productos no certificados	A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.
	Se procederá de la siguiente forma:
	- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
	  - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
	  - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
	  - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
	- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
	- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4.
	En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

90.4. Comprobación de la soldabilidad	En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue. a) Soldadura a tope Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar. De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera: - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada. De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior. La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva. - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b. b) Soldadura por solapo Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso. Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. c) Soldadura en cruz Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino. d) Otro tipo de soldaduras En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.

	4.1.2 Comentarios La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.
90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros	Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra. a) Control a nivel reducido Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma. b) Control a nivel normal Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados. - Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control. - Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado especifico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente. - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. - Ensayos de tracción para determinar el limite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado. - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

	4.1.3 Comentarios Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse. La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas. En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes: - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demuelen. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.
Artículo 91º. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas	Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º. Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña. El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes: - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.
	5.1.1 Comentarios Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.
Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado	Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización. Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc. En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas. Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas. En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodalamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección. En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.
	Comentarios Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.

Artículo 93º. Control de los equipos de tesado	Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas. Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión. El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos: - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.
Artículo 94º. Control de los productos de inyección	Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º. Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º. En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.

Capítulo XVI. Control de la ejecución

Artículo 95º. Control de la ejecución	
95.1. Generalidades	El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción. Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para *f* en el proyecto. Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución: - Control de ejecución a nivel reducido, - Control de ejecución a nivel normal, - Control de ejecución a nivel intenso, que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto. Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m^2, sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m^2 de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m^3
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m^3, sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas: - De tipo lineal - De tipo superficial	500 m de bancada 250 m

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b
Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

8.1.1.1 GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución
- Directorio de agentes involucrados. - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios. - Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria. - Revisión de planos y documentos contractuales. - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados. - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso. - Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) *Comprobaciones de replanteo y geométricas*
- Comprobación de cotas, niveles y geometría. - Comprobación de tolerancias admisibles.
C) *Cimbras y andamiajes*
- Existencia de cálculo, en los casos necesarios. - Comprobación de planos. - Comprobación de cotas y tolerancias. - Revisión del montaje.
D) *Armaduras*
- Tipo, diámetro y posición. - Corte y doblado. - Almacenamiento. - Tolerancias de colocación. - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores. - Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
E) *Encofrados*
- Estanquidad, rigidez y textura. - Tolerancias. - Posibilidad de limpieza, incluidos fondos. - Geometría y contraflechas.
F) *Transporte, vertido y compactación*
- Tiempos de transporte. - Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc. - Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia. - Compactación del hormigón. - Acabado de superficies.
G) *Juntas de trabajo, contracción o dilatación*
- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción. - Limpieza de las superficies de contacto. - Tiempo de espera. - Armaduras de conexión. - Posición, inclinación y distancia. - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
H) *Curado*
- Método aplicado. - Plazos de curado. - Protección de superficies.
I) *Desmoldeado y descimbrado*
- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado. - Control de sobrecargas de construcción. - Comprobación de plazos de descimbrado. - Reparación de defectos.
J) Tesado de armaduras activas
- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas. - Comprobación de deslizamientos y anclajes. - Inyección de vainas y protección de anclajes.
K) Tolerancias y dimensiones finales
- Comprobación dimensional.
L) Reparación de defectos y limpieza de superficies

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN
- Comprobación de la Autorización de Uso vigente. - Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles. - Condiciones de enlace de los nervios. - Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante. - Espesor de la losa superior. - Canto total. - Huecos: posición, dimensiones y solución estructural. - Armaduras de reparto. - Separadores.

ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN
A) Estado de bancadas
- Limpieza.
B) Colocación de tendones
- Placas de desvío. - Trazado de cables. - Separadores y empalmes. - Cabezas de tesado. - Cuñas de anclaje.
C) Tesado
- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia. - Comprobación de cargas. - Programa de tesado y alargamientos. - Transferencia. - Corte de tendones.
D) Moldes
- Limpieza y desencofrantes. - Colocación.
E) Curado
- Ciclo térmico. - Protección de piezas.
F) Desmoldeo y almacenamiento
- Levantamiento de piezas. - Almacenamiento en fábrica.
G) Transporte a obra y montaje
- Elementos de suspensión y cuelgue. - Situación durante el transporte. - Operaciones de carga y descarga. - Métodos de montaje. - Almacenamiento en obra. - Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

8.1.2 Comentarios

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos construidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.

El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

95.2. Control a nivel intenso

Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario.
Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.
Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.3. Control a nivel normal

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.4. Control a nivel reducido

Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.5. Aplicación de los niveles de control

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.

TABLA 95.5
Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución

Tipo de acción	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

Artículo 96º. Tolerancias de ejecución	El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Proyectista.
Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas	Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse: - En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizan libremente en sus conductos o vainas. - Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura. Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado. En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.
Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección	Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección. Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles: - Del tiempo de amasado. - De la relación agua/cemento. - De la cantidad de aditivo utilizada. - De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección. - De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga. - De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga. - De la presión de inyección. - De fugas. - Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos: - De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días. - De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2. **14.1.1 Comentarios** En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.
Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura	

99.1. Generalidades	De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación: a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados. c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

	17.1.1 Comentarios Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.

99.2. Pruebas de carga	Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en: A) Pruebas de carga reglamentarias. Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad. Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos. Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos. Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones: a) En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura. b) Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura. c) Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado. d) La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo. B) Pruebas de carga como información complementaria En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior. C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente. El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos: - Viabilidad y finalidad de la prueba. - Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. - Procedimientos de medida. - Escalones de carga y descarga. - Medidas de seguridad.

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.
Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a 0,85 (1,35 G + 1,5 Q), siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.
- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.
- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de l^2 / 20.000 h, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera l^2/20.000 h, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

20.1.1 Comentarios

Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).
El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.
En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo
carga en este segundo ciclo.
Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.
Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.
La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.

99.3. Otros ensayos no destructivos	Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.
	23.1.1 Comentarios Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueras internas por una mala compactación. En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.

ESTRUCTURAS DE ACERO-
Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero

12 CONTROL DE CALIDAD

12.1 Generalidades	1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
	2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto	1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.
12.3 Control de calidad de los materiales	1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
	2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
	3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.
12.4 Control de calidad de la fabricación	1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.).
	2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller	1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos: a) Una memoria de fabricación que incluya: i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc. ii. los procedimiento de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc. iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección. b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular: i. El material de cada componente. ii. La identificación de perfiles y otros productos. iii. Las dimensiones y sus tolerancias. iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear. v. Las contraflechas. vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes). vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc. c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc. 2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.
12.4.2 Control de calidad de la fabricación	1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita. 2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.
12.5 Control de calidad del montaje	1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto. 2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje	1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos: a) Una memoria de montaje que incluya: i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc. ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje. b) Unos planos de montaje que Indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas. c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
	2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

12.5.2 Control de calidad del montaje	1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
	2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA

Normas UNE	UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
	UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
	UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
	UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
	UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
	UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
	UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
	UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
	UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
	UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
	UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
	UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
	UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
	UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
	UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
	UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hiero y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

	UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.
	UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
	UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
	UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
	UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
	UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
	UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
	UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
	UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
	UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
	UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
	UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

ESTRUCTURA DE FÁBRICA-
Según DB SE F Seguridad Estructural-Fábrica

8 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

8.1 Recepción de materiales

1. La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

8.1.1 Piezas

1. Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.
2. Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.
3. Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.
4. Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.
5. El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla 8.1 debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Tabla 8.1 Valores del factor δ

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	250
50	0,85	0,75	0,70	–	–
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
≥250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

6. Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.
7. Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.
8. Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.
9. El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

8.1.2 Arenas

1. Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.
2. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.
3. Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

	4. Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.
8.1.3 Cementos y cales	1. Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. 2. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.
8.1.4 Morteros secos preparados y hormigones preparados	1. En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas. 2. La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material. 3. Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua. 4. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.
8.2 Control de la fábrica	1. En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la UNE EN 1052-1:1999 2. Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso. 3. Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

8.2.1 Categorías de ejecución

1. Se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.

Categoría A:

a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.
b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.
c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.
d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría B:

a) Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.
b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.
c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B.

Figura 8.1. Tolerancias de muros verticales

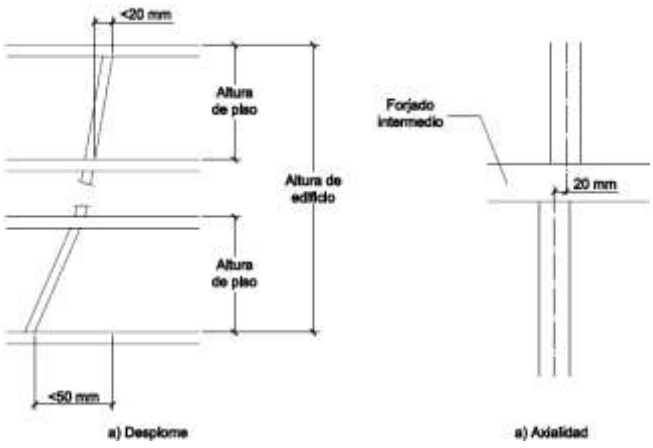


Tabla 8.2 Tolerancias para elementos de fábrica

	Posición	Tolerancia, en mm
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad (1)	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro (2)	±25 mm
	Del muro capuchino completo	+10

(1) La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.
(2) Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a soga o a tizón). Puede llegar al +5% del espesor de la hoja.

8.3 Morteros y hormigones de relleno	1. Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior. 2. El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará. 3. Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua. 4. El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación. 5. Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado. 6. Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11:2000. 7. Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombro. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

8.4 Armaduras	1. Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado). 2. Toda armadura se examinará superficialmente antes de colocarla, y se comprobará que esté libre de sustancias perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos. 3. Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia. 4. Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado. 5. Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno. 6. Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos. 7. En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

8.5 Protección de fábricas en ejecución	1. Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas. 2. La coronación de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos. 3. Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire. 4. Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. 5. Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante pero que puedan estar sometidos a cargas de viento o de ejecución, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad. 6. Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el espesor del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

ANEJO H. NORMAS DE REFERENCIA

Normas UNE	*UNE-EN 771-1:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida

	*UNE-EN 771-2:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
	*UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
	*UNE-EN 771-4:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
	UNE-EN 771-5:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial.
	UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natural.
	*UNE-EN 772-1:2011+A1:2016 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
	*UNE-EN 845-1:2014 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas.
	*UNE-EN 845-3:2014 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero.
	UNE-EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
	UNE-EN 846-5:2013 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
	UNE-EN 846-6:2015 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo)
	UNE-EN 998-2:2018 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
	*UNE-EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido (+UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007).
	*UNE-EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
	*UNE-EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
	*UNE-EN 1052-3:2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante (+UNE-EN 1052- 3:2003/A1:2008).
	*UNE-EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad.
	*UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
	*UNE-EN 10088-1:2015 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
	UNE-EN 10088-2:2015 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
	UNE-EN 10088-3:2015 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para productos semi-acabados, barras, alambrón, alambre, perfiles y productos calibrados de aceros resistentes a la corrosión para usos generales

ESTRUCTURA DE MADERA-

Según DB SE M Seguridad Estructural-Madera

13 CONTROL

13.1 Suministro y recepción de los productos	
13.1.1 Identificación del suministro	1. En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales: a) con carácter general: – nombre y dirección de la empresa suministradora; – nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; – fecha del suministro; – cantidad suministrada; – distintivo de calidad del producto, en su caso. b) con carácter específico: i) madera aserrada: – especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada); – dimensiones nominales; – contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente. ii) tablero: – tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); – dimensiones nominales. iii) elemento estructural de madera laminada encolada: – tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); – dimensiones nominales; – marcado según UNE-EN 14080:2013 iv) otros elementos estructurales realizados en taller: – tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); – dimensiones nominales. v) madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores: – certificado del tratamiento en el que debe figurar: - la identificación del aplicador; - la especie de madera tratada; - el protector empleado y su número de registro; - el método de aplicación empleado; - la clase de uso que cubre; - la retención del producto protector - la fecha del tratamiento; - precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; - informaciones complementarias, en su caso. vi) elementos mecánicos de fijación: – tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; – dimensiones nominales; – declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

13.1.2 Control de recepción en obra	1. Comprobaciones: a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará: i) con carácter general: – aspecto y estado general del suministro; – que el producto es identificable, según el apartado 13.1.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto. ii) con carácter específico: – se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE; – madera aserrada: - especie botánica: La identificación anatómica se realizará, si fuera necesario, en laboratorio especializado; - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1; - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE-EN 336:2014 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada; - contenido de humedad: Salvo especificación en contra debe ser ≤ 20%, valor medido con xilohigrómetro según norma UNE-EN 13183-2:2002 – tableros: - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4; - tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 312:2010 para tableros de partículas, UNE-EN 300:2007 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE-EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE-EN 315:2001 para tableros contrachapados; – elementos estructurales de madera laminada encolada: - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2; - tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 14080:2013. – otros elementos estructurales realizados en taller. Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto. – madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores. Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento. – elementos mecánicos de fijación. Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.
	2. Criterio general de no-aceptación del producto El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

ANEJO I. NORMAS DE REFERENCIA

Normas UNE	*UNE 56544:2011 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas
	*UNE-EN 300:2007 Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
	*UNE-EN 301:2018 Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para madera de uso estructural. Clasificación y requisitos de comportamiento
	UNE-EN 302-1:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia de la unión al cizallamiento por tracción longitudinal.
	UNE-EN 302-2:2018 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación

UNE-EN 302-3:2018 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del efecto del ataque ácido a las fibras de la madera debido a los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
UNE-EN 302-4:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción de la madera sobre la resistencia al cizallamiento.
UNE-EN 309:2006 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
*UNE-EN 312:2010 Tableros de partículas. Especificaciones
UNE-EN 313-1:1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
UNE-EN 313-2:2000 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
*UNE-EN 315:2001 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.
UNE-EN 316:2009 Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.
UNE-EN 335:2013 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
*UNE-EN 336:2014 Madera estructural. Medidas y tolerancias
UNE-EN 338:2016 Madera estructural. Clases resistentes
*UNE-EN 350:2016 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera.
*UNE-EN 351-1:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ERRATUM 2008)
UNE-EN 351-2:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis
*UNE-EN 383:2007 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija
UNE-EN 384:2016 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad
*UNE-EN 408:2011+A1:2012 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
*UNE-EN 409:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación tipo clavija.
UNE-EN 460:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.
UNE-EN 520:2005+A1:2010 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
*UNE-EN 594:2011 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
UNE-EN 595:1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
UNE-EN 599-1:2010+A1:2014 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso
UNE-EN 599-2:2017 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado.
*UNE-EN 622-1:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales.
*UNE-EN 622-2:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros
*UNE-EN 622-3:2005 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
*UNE-EN 622-4:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 4: Requisitos para tableros de baja densidad.
*UNE-EN 622-5:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
*UNE-EN 622-5:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
*UNE-EN 789:2006 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
*UNE-EN 912:2011 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.

	*UNE-EN 1058:2010 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos correspondientes al percentil 5 y de los valores característicos medios.
	*UNE-EN 1380:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos.
	*UNE-EN 1381:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales grapadas.
	*UNE-EN 1382:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia al arranque de los elementos de fijación en la madera.
	*UNE-EN 1383:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia a la incrustación en la madera de la cabeza de los elementos de fijación.
	*UNE-EN 1912:2012 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies. (+AC: 2013)
	*UNE-EN 1995-1-1:2016 Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
	UNE-EN 10346:2015 Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
	UNE-EN 12369-1:2001 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y tableros de fibras.
	UNE-EN 12369-2:2011 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado. (+ERRATUM:2005)
	*UNE-EN 12436:2002 Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
	UNE-EN 13183-1:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa. (+ERRATUM:2003+AC:2004)
	*UNE-EN 13183-2:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica. (+ERRATUM:2003+AC:2004)
	*UNE-EN 13271:2002 Conectores para la madera. Valores característicos de resistencia y del módulo de deslizamiento de uniones con conectores. (+AC:2004)
	*UNE-EN 13986:2006+A1:2015 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado
	*UNE-EN 14080:2013 Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos
	*UNE-EN 14081-1:2016 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
	*UNE-EN 14250:2010 Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo
	UNE-EN 14251:2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo
	*UNE-EN 14279:2007+A1:2009 Madera microlaminada (LVL). Definiciones, clasificación y especificaciones.
	*UNE-EN 14358:2016 Estructuras de madera. Determinación y verificación de los valores característicos.
	*UNE-EN 14374:2005 Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos
	*UNE-EN 14545:2009 Estructuras de madera. Conectores. Requisitos.
	*UNE-EN 14592:2009+A1:2012 Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisito
	*UNE-EN 26891:1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento
	UNE-EN ISO 2081:2018 Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero.
	*UNE-EN ISO 8970:2010 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera. (ISO 8970:2010).

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

III Criterios generales de aplicación	Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. [...] Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento en el que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, salvo en el caso de normas armonizadas UNE-EN que sean transposición de normas EN cuyas referencias hayan sido publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo, en cuyo caso la cita se deberá relacionar con la última Comunicación de la Comisión que incluya dicha referencia. En el caso de normas de métodos de ensayo referenciadas en las normas armonizadas, debe aplicarse la versión incluida en las normas armonizadas UNE-EN citadas anteriormente. Las normas recogidas en este DB podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen especificaciones técnicas equivalentes. [...]
IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI	1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	1. Este DB establece las condiciones de *reacción al fuego* y de *resistencia al fuego* de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su *resistencia al fuego* no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad. 2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. 3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. 4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”. 5. La utilización en las obras de sistemas complejos y no convencionales (por ejemplo, los sistemas de compartimentación de incendios que integran un elemento separador, una motorización, elementos guía, un sistema de detección, un suministro eléctrico, un sistema automático de enfriamiento mediante agua, etc.) debe ampararse, de acuerdo con el artículo 5.2 del CTE, en una certificación de la idoneidad técnica que verifique todas aquellos componentes y características del sistema que sean críticos para que este cumpla la función que le sea exigible. Dichas certificaciones podrán inscribirse en el Registro General del CTE para su general conocimiento, conforme a lo establecido en su artículo 4, punto 4.

VI Laboratorios de ensayo	La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego,* de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo, Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre, Real Decreto 239/2013, de 5 de abril y Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre. En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de los ensayos y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este anejo recoge la referencia completa de las normas citadas en el articulado del DBSI, dichas normas están señaladas en este anejo con un asterisco. Además, a título informativo, se recogen otras normas relacionadas con la aplicación del DBSI

1 Reacción al fuego	**UNE-EN 1021 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado**
	*UNE-EN 1021-1:2015 Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
	*UNE-EN 1021-2:2015 Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla
	UNE-EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña). (+UNE-EN 1101:1996/A1: 2005)
	UNE-EN 13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación
	UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
	UNE-EN 13501-5:2019 Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
	*UNE-EN 14115:2002 Textiles. Comportamiento al fuego de materiales para carpas, tiendas de campaña de grandes dimensiones y productos relacionados. Facilidad de ignición.
	UNE-EN 13772:2011 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
	*UNE-EN 13773:2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
	UNE-EN 13823:2012+A1:2016 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción - Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
	*UNE-EN 15619:2014 Tejidos recubiertos de caucho o plástico. Seguridad de las estructuras temporales (tiendas). Especificaciones de los tejidos recubiertos destinados a tiendas y estructuras similares.
	UNE-EN ISO 1182:2011 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2010)
	UNE-EN ISO 1716:2011 Ensayos de reacción al fuego de productos - Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico). (ISO 1716:2010)
	UNE-EN ISO 9239-1:2011 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)
	UNE-EN ISO 11925-2:2011 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción - Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925- 2:2010)
	UNE-CEN/TS 1187:2013 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
2 Resistencia al fuego	*UNE-EN 81-58:2018 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
	UNE-EN 1363 Ensayos de resistencia al fuego
	UNE-EN 1363-1:2015 Parte 1: Requisitos generales.
	UNE-EN 1363-2:2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales
	UNE-EN 1363-3:2000 Parte 3: Verificación del comportamiento del horno.
	UNE-EN 1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes
	UNE-EN 1364-1:2000 Parte 1: Paredes
	UNE-EN 1364-2:2000 Parte 2: Falsos techos.
	UNE-EN 1364-3:2015 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración completa (conjunto completo)
	UNE-EN 1364-4:2015 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
	UNE-EN 1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
	UNE-EN 1365-1:2016 Parte 1: Paredes.
	UNE-EN 1365-2:2016 Parte 2: Suelos y cubiertas.
	UNE-EN 1365-3:2000 Parte 3: Vigas.
	UNE-EN 1365-4:2000 Parte 4: Pilares.
	UNE-EN 1365-5:2005 Parte 5: Balconadas y pasarelas.
	UNE-EN 1365-6:2005 Parte 6: Escaleras.
	UNE-EN 1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
	UNE-EN 1366-1:2016 Parte 1: Conductos de ventilación.
	UNE-EN 1366-2:2015 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
	UNE-EN 1366-3:2011 Parte 3: Sellantes de penetración.

UNE-EN 1366-4:2008+A1:2010 Parte 4: Sellados de junta lineal.
UNE-EN 1366-5:2011 Parte 5: Conductos horizontales y patinillos para servicios.
UNE-EN 1366-6:2005 Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.
UNE-EN 1366-7:2006 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
*UNE-EN 1366-8:2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
UNE-EN 1366-9:2009 Parte 9: Conductos de extracción de humos de un solo compartimento.
UNE-EN 1366-10:2016+A1:2018 Parte 10: Compuertas de control de humos.
UNE-EN 1366-12:2015 Parte 12: Barrera contra el fuego no mecánica para conductos de ventilación
UNE-EN 1634 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación.
UNE-EN 1634-1:2016+A1:2018 Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
UNE-EN 1634-2:2010 Parte 2: Ensayo de caracterización de resistencia al fuego de herrajes.
UNE-EN 1634-3:2006 Parte 3: Ensayos de control de humo para puertas y elementos de cerramiento.
*UNE-EN 1991-1-2:2019 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE-EN 1992-1-2:2011 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE-EN 1993-1-2:2016 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE-EN 1994-1-2:2016 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE-EN 1995-1-2:2016 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
UNE-EN 1996-1-2:2011 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
UNE-EN 1999-1-2:2007(ratificada) Eurocódigo 9: Proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-2: Cálculo de estructuras expuestas al fuego.
UNE-EN 13381 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales
UNE-EN 13381-1:2016 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE-EN 13381-2:2016 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
*UNE-EN 13381-3:2016 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE-EN 13381-4:2014 Parte 4: Protección pasiva aplicada a elementos de acero.
UNE-EN 13381-5:2016 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón / chapa de acero perfilada.
UNE-EN 13381-6:2014 Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón.
UNE-ENV 13381-7:2006 EX Parte 7: Protección aplicada a vigas de madera.
UNE-EN 13381-8:2015 Parte 8: Protección reactiva aplicada a los elementos de acero.
UNE-EN 13381-9:2016 Parte 9: Sistemas de protección contra el fuego aplicados a vigas de acero con aberturas en el alma.
UNE-EN 13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego
UNE-EN 13501-2:2019 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
*UNE-EN 13501-4:2007+A1:2010 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
UNE-EN 14135:2005 Recubrimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
UNE-EN 15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
UNE-EN 15080-8:2011 Parte 8: Vigas.
UNE-EN 15080-12:2011 Parte 12: Muros portantes de albañilería
UNE-EN 15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes
UNE-EN 15254-2:2010 Parte 2: Tabiques de fábrica y de paneles de yeso
UNE-EN 15254-4:2019 Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
UNE-EN 15254-5:2010 Parte 5: Construcción con paneles sándwich metálicos.
UNE-EN 15254-6:2015 Parte 6: Fachadas ligeras.
UNE-EN 15254-7:2013 Parte 7: Paneles sándwich metálicos para construcción.

	UNE-EN 15269 Extensión de la aplicación de los resultados de ensayo de resistencia al fuego y/o control de humos para puertas, persianas y ventanas practicables, incluyendo sus herrajes para la edificación
	UNE-EN 15269-1:2011 Parte 1: Requisitos generales.
	UNE-EN 15269-2:2016 Parte 2: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas pivotantes y batientes de acero.
	UNE-EN 15269-3:2016 Parte 3: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas de madera pivotantes y batientes y ventanas practicables con estructura de madera.
	UNE-EN 15269-5:2016+A1:2017 Parte 5: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas acristaladas pivotantes y batientes con marco metálico y ventanas practicables con marco metálico.
	UNE-EN 15269-7:2011 Parte 7: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas deslizantes de acero.
	UNE-EN 15269-10:2015 Parte 10: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas/persianas enrollables de acero.
	UNE-EN15269-11:2018+AC:2019 Parte 11: Resistencia al fuego para cortinas de tela operables.
	UNE-EN 15269-20:2010 Parte 20: Control de humos para conjuntos de puertas pivotantes y batientes de madera, acero y elementos de puertas acristaladas con marco metálico.
3 Instalaciones para control del humo y del calor	*UNE 23584:2008 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.
	*UNE 23585:2017 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendio estacionario.
	UNE-EN 12101 Sistemas para el control de humo y de calor
	UNE-EN 12101-1:2007 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo (+UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007)
	UNE-EN 12101-2:2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
	UNE-EN 12101-3:2016 Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor (Ventiladores).
	*UNE-EN 12101-6:2006 Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión. Equipos.
	UNE-EN 12101-7:2013 Parte 7: Secciones de conducto de humo.
	UNE-EN 12101-8:2015 Parte 8: Compuertas para el control del humo.
	UNE-EN 12101-10:2007 Parte 10: Equipos de alimentación de energía.
	UNE-EN 15650:2010 Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos
4 Puertas, herrajes y dispositivos de apertura	*UNE 85121:2018 Puertas peatonales automáticas. Instalación, uso y mantenimiento.
	*UNE-EN 179:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
	*UNE-EN 1125:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
	*UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
	*UNE-EN 1155:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
	*UNE-EN 1158:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE-EN 1191:2013 Ventanas y puertas. Resistencia a aperturas y cierres repetidos. Método de ensayo.
	UNE-EN 13637:2016 Herrajes para la edificación. Sistemas de salida controlados eléctricamente para su uso en recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE-EN 16034:2015 Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo.
	UNE-EN 23740-1:2016 Seguridad contra incendios. Elementos de cerramiento de huecos. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento. Parte 1: Puertas cortafuego.
5 Señalización	*UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
	UNE 23035 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente
	*UNE 23035-1:2003 Parte 1: Medida y calificación.
	*UNE 23035-2:2003 Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.

	*UNE 23035-3:2003 Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
	*UNE 23035-4:2003 Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
6 Otras materias	UNE-EN ISO 13943:2018 Seguridad contra incendio. Vocabulario.
	UNE-EN ISO 16730-1:2017 Ingeniería de seguridad contra incendios - Procedimientos y requisitos para la verificación y la validación de métodos de cálculo. Parte 1: Generalidades.
	UNE-EN ISO 16733-1:2017 Ingeniería de seguridad contra incendios - Selección de escenarios de fuego de diseño y fuegos de diseño. Parte 1: Selección de escenarios de fuego de diseño.
	UNE-EN ISO 23932:2017 Ingeniería de seguridad contra incendios. Principios generales

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN- Según DB SUA-Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SUA-Seguridad de Utilización y Accesibilidad, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

SALUBRIDAD-Según el DB HS-Salubridad

HS 1-PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

4 Productos de construcción	En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
4.1 Características exigibles a los productos	
4.1.1 Introducción	1 El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos. 2 Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades: a) la absorción de agua por capilaridad [g/(m2.s0,5) ó g/(m2.s)]; b) la succión o tasa de absorción de agua inicial [kg/(m2.min)]; c) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm3). 3 Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m2·h·Pa/mg). 4 Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: a) estanquidad; b) resistencia a la penetración de raíces; c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua; d) resistencia a la fluencia (ºC); e) estabilidad dimensional (%); f) envejecimiento térmico (ºC); g) flexibilidad a bajas temperaturas (ºC); h) resistencia a la carga estática (kg); i) resistencia a la carga dinámica (mm); j) alargamiento a la rotura (%); k) resistencia a la tracción (N/5cm).
4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas	1 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32 g/cm3. 2 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN-772 11:2011 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo 3 [g/(m2·s)] y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo 4,2 [g/(m2·s)]. 3 3 Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.
4.1.3 Aislante térmico	Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.
4.2 Control de recepción en obra de productos	1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. 2 Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. 3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

5 Construcción	En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.
5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
	Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
	Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
	En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
	El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.
	Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
	Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.
5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero	El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
	Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
	No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
	En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas	Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.
	Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.
	Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.
	No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5ºC o mayor que 35ºC. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.
	El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo µm.
	Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.
	Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.
5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos	El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.
	El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.
5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas	El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas	
5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.
	La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.
	La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas	Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
	La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.
	La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.4 Masillas asfálticas	Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.
5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje	El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
	Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
	Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.
5.1.2 Suelos	
5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.
5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
	Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
	Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
	Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
	La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
	Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
	En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.
5.1.2.3 Condiciones de las arquetas	Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.
5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza	El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
	Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.
5.1.3 Fachadas	
5.1.3.1 Condiciones de la *hoja principal*	Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 kg/(m2.min) según el ensayo descrito en UNE EN-772 11:2011. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
	Deben dejarse *enjarjes* en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.

	Cuando la *hoja principal* no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la *hoja principal* debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
	Cuando la *hoja principal* no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la *hoja principal* debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.
5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio	Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
5.1.3.3 Condiciones del *aislante térmico*	Debe colocarse de forma continua y estable.
	Cuando el *aislante térmico* sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el *aislante térmico* debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.
5.1.3.4 Condiciones de la *cámara de aire ventilada*	Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.
5.1.3.5 Condiciones del *revestimiento exterior*	Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.
5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares	Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.
5.1.4 Cubiertas	
5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes	Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.
5.1.4.2 Condiciones de la *barrera contra el vapor*	La *barrera contra el vapor* debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de *aislante térmico*.
	Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
5.1.4.3 Condiciones del *aislante térmico*	Debe colocarse de forma continua y estable.
5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
	Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
	La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
	Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
	Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.
5.1.4.5 Condiciones de la *cámara de aire ventilada*	Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.
5.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
	Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
	Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada	En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 2-RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

(No aparece requerimiento de documento de control alguno)

HS 3-CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

5 Productos de construcción	
5.1 Características exigibles a los productos	De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones: a) lo especificado en los apartados anteriores; b) lo especificado en la legislación vigente; c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
	Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 1507:2007
5.2 Control de recepción en obra de productos	En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
	Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
	En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.
6 Construcción	En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
6.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta Sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.
6.1.1 Aberturas	Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.
	Los elementos de protección de las *aberturas de extracción* cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.
6.1.2 Conductos de extracción	Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.
	El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.
	Para *conductos de extracción* para *ventilación híbrida*, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

	Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.
	Las *aberturas de extracción* conectadas a *conductos de extracción* deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.
	Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE-EN 1507:2007.
6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos	El *aspirador híbrido* o el *aspirador mecánico*, en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al *conducto de extracción* o a su revestimiento.
	El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.
	Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.
6.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
	Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
	Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
6.3 Control de la obra terminada	En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 4-SUMINISTRO DE AGUA

5 Construcción

5.1 Ejecución	La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
	Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

5.1.1.1 Condiciones generales	La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.
	Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.
	El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.
	La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.
5.1.1.2 Uniones y juntas	Las uniones de los tubos serán estancas.

	Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.
	En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995 (+UNE-EN 10242/1M:1999, +UNE-EN 10242/A2:2004). Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.
	Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.
	Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.1.3 Protecciones	
5.1.1.3.1 Protección contra la corrosión	Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.
	Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán: a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano. b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico. c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura
	Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.
	Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.
	Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.
	Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1
5.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones	Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.
	Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.
	Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.
5.1.1.3.3 Protecciones térmicas	Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
	Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE-EN ISO 12241:2010.

5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos	Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.
	Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.
	La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos	Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.
	Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.
	La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.1.3.5 Protección contra ruidos	Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes: a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes; b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación
	Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

5.1.1.4 Accesorios

5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas	La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.
	El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.
	Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

5.1.1.4.2 Soportes	Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.
	No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.
	De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

	La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

5.1.2.1 Alojamiento del contador general	La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.
	Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.
	En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.
	Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.
5.1.2.2 Contadores individuales aislados	Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

5.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

5.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación	En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas: a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación; b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.
	En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.
	Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.
	Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.
	La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.
	Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.
5.1.3.1.2 Bombas	Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.
	A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

	Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.
	Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad τ inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.
	Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.
	Se realizará siempre una adecuada nivelación.
	Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.
5.1.3.1.3 Depósito de presión	Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.
	En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.
	Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.
	El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.
	Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.
	Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.
	Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.
	Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.
5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional	Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.
	Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.
	Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.
	Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.
5.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión	Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.
	Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.
	Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

	Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.
	Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.
5.1.4 Montaje de los filtros	El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.
	En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.
	Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.
	Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.
5.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores	Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.
	Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.
	Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.
5.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación	La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.
	Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.
	Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.
	Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.
	Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie
5.2 Puesta en servicio	
5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones	
5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores	La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.
	Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue: a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ; b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al procedimiento de ensayo A de la norma UNE-CEN/TR 12108:2015 IN.
	Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
	El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.
	Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS	En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento: a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua; b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad; c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas; d) medición de temperaturas de la red; e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ºC a la de salida del acumulador.

6 Productos de construcción	
6.1 Condiciones generales de los materiales	De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos : a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano; b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada; c) serán resistentes a la corrosión interior; d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio; e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí; f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato; g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano; h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.
	Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

6.2. Condiciones particulares de las conducciones	En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos: a) tubos de cobre, según norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010; b) tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997; c) tubos de fundición dúctil, según norma UNE-EN 545:2011; d) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según normas UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010 y UNE-EN ISO 1452-3:2011; e) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 15874-2:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013; f) tubos de polietileno (PE), según normas UNE-EN 12201-1:2012, UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014, UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 y UNE-EN 12201-4:2012; g) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según normas UNE-EN ISO 15875-1:2004 (+UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007), UNE EN ISO 15875-2:2004 (+UNE-EN ISO 15875- 2:2004/A1:2007) y UNE EN ISO 15875-3:2004; h) tubos de polibutileno (PB), según normas UNE-EN ISO 15876-1:2017, UNE-EN ISO 15876- 2:2017 y UNE-EN ISO 15876-3:2017; i) tubos de polipropileno (PP) según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 15874- 2:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013; j) tubos multicapa de polímero según normas UNE-EN ISO 21003-1:2009, UNE-EN ISO 21003- 2:2009 (+UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011) y UNE-EN ISO 21003-3:2009;
	No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
	El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

	Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.
	Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.
6.2.2 Aislantes térmicos	El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.
6.2.3 Válvulas y llaves	El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.
	El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.
	Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.
	Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

6.3 Incompatibilidades

6.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1

Tabla 6.1

Características	**Agua fría**	**Agua caliente**
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO_2 libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO_2 agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca^{2+}), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO_4^{2-}), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl^-), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

Características	**Agua fría y agua caliente**
pH	7,0 mínimo
CO_2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), ºF	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

6.3.2 Incompatibilidad entre materiales

6.3.2.1 Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales	Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

	En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu+ hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.
	Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.
	Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.
	Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.
	Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.
	En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

APÉNDICE C. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	UNE 10242:1995 Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías. (+UNE-EN 10242/1M:1999, +UNE-EN 10242/A2:2004)
	UNE 19049-1:1997 Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.
	UNE 100030:2017 Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
	UNE 100151:1988 Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías.
	UNE 100156:2004 IN Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
	UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
	UNE CEN/TR 12108:2015 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
	UNE-EN 1057:2007+A1:2010 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.
	UNE-EN 10240:1998 Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
	UNE-EN 12201-1:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
	UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
	UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
	UNE-EN 12201-4:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.
	UNE-EN ISO 1452-1:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
	UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos.
	UNE-EN ISO 1452-3:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios.
	UNE-EN ISO 12241:2010 Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo.
	UNE-EN ISO 15874-1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades.
	UNE-EN ISO 15874-2:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos.
	UNE-EN ISO 15874-3:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios
	UNE EN ISO 15875-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. (+UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007)

		UNE EN ISO 15875-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. (+UNEEN ISO 15875-2:2004/A1:2007)
		UNE EN ISO 15875-3:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios.
		UNE-EN ISO 15876-1:2017 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades.
		UNE-EN ISO 15876-2:2017 Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos.
		UNE-EN ISO 15876-3:2017 Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios
		UNE-EN ISO 21003-1:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
		UNE-EN ISO 21003-2:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos. (+UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011)
		UNE-EN ISO 21003-3:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios.

HS 5- EVACUACIÓN DE AGUAS

5 Construcción	La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

5.1 Ejecución de los puntos de captación

5.1.1Válvulas de desagüe	Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
	Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula
	En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.
5.1.2Sifones individuales y botes sifónicos	Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño
	Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
	La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
	Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.
	No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
	No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios,
	Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
	La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico
	El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm
	Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
	No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

5.1.3Caldereta s o cazoletas y sumideros	1 La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables. 4 Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. 5 Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2 . El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico. 6 El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm. 7 El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.
5.1.4 Canalones	1 Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior. 2 Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero. 3 En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm. 4 La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.
5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación	1 Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. 2 Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. 3 Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. 4 En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. 5 En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. 6 Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico. 7 Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.
5.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones	

5.3.1Ejecución de las bajantes

1 Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

2 Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
3 En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
4 Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.
5 Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.
6 Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
7 A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
8 En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

5.3.2Ejecución de las redes de ventilación

1 Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
2 En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.
3 Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.
4 La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.
5 Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona

5.4 Ejecución de albañales y colectores

5.4.1 Ejecución de la red horizontal colgada	1 El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. 2 Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería. 3 En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado. 4 La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm. 5 Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. 6 Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. 7 En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. 8 La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. 9 Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.
5.4.2 Ejecución de la red horizontal enterrada	1 La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. 2 Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula. 3 Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos. 4 Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.
5.4.3 Ejecución de las zanjas	1 Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres. 2 Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.
5.4.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos	1 Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m. 2 Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno. 3 Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final. 4 La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior

5.4.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres	1 Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes. 2 El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. 3 Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.
5.4.4Protección de las tuberías de fundición enterradas	1 En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos. 2 Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes: a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm; b) reacción ácida: pH < 6; c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra; d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra; e) indicios de sulfuros; f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV. 3 En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. 4 En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho. 5 La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.
5.4.5Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas	
5.4.5.1 Arquetas	1 Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. 2 Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos. 3 En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm. 4 Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.
5.4.5.2 Pozos	Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.4.5.3 Separadores	1 Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable. 2 En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm. 3 Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras. 4 En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio. 5 El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados. 6 El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.
5.5 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo	
5.5.1Depósito de recepción	1 El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm. 2 Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. 3 Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire. 4 Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante. 5 La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito. 6 Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca). 7 El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %. 8 El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

5.5.2Dispositivos de elevación y control	1 Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. 2 Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. 3 Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial. 4 Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux. 5 Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio. 6 En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.
5.6 Pruebas	
5.6.1Pruebas de estanqueidad parcial	1 Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos. 2 No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm. 3 Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto. 4 En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos. 5 Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel. 6 Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones
5.6.2Pruebas de estanqueidad total	Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.
5.6.3Prueba con agua	1 La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. 2 La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar. 3 Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical. 4 Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas. 5 Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación. 6 La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.
5.6.4Prueba con aire	1 La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo. 2 Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

5.6.5Prueba con humo	1 La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación. 2 Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor. 3 La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos. 4 Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa. 5 El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos. 6 La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio
6 Productos de construcción	
6.1 Características generales de los materiales	De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán: a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. b) Impermeabilidad total a líquidos y gases. c) Suficiente resistencia a las cargas externas. d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. e) Lisura interior. f) Resistencia a la abrasión. g) Resistencia a la corrosión. h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
6.2 Materiales de las canalizaciones	Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas: a) Tuberías de fundición según normas UNE-EN 598:2008+A1:2009 y UNE EN 877:2000 (+UNEEN 877:2000/A1:2007). b) Tuberías de PVC según normas UNE-EN 1329-1:2014 + A1:2018, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 1453-1:2017, UNE-EN 1566-1:1999, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452- 2:2010. c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE-EN 1852-1:2018. d) Tuberías de gres según norma UNE-EN 295-1:2013. e) Tuberías de hormigón según norma UNE-EN 1916:2008 (complemento nacional: UNE 127916:2014).
6.3 Materiales de los puntos de captación	
6.3.1Sifones	Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.
6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios	Cumplirán las siguientes condiciones: a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte. b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición. c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado. d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico. e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

APÉNDICE C. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	UNE 127916:2014 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.

		UNE-EN 295-1:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
		UNE-EN 598:2008+A1:2009 Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.
		UNE-EN 877:2000 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. (+UNE-EN 877:2000/A1:2007).
		UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
		UNE-EN 1401-1:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
		UNE-EN 1453-1:2017 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
		UNE-EN 1566-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
		UNE-EN 1852-1:2018 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema
		UNE-EN 1916:2008 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
		UNE-EN ISO 1452-1:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
		UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos.

HS 6- PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

4 Productos de construcción	
4.1 Características exigibles a los productos	De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de protección frente al radón deben cumplir las siguientes condiciones: a) lo especificado en los apartados anteriores; b) lo especificado en la legislación vigente; c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
4.2 Control de recepción en obra de productos	1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. 2 Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. 3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.
5 Construcción	En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de protección frente al radón.
5.1.1 Barrera tipo lámina	1 La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón. 2 Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidraúlico. 3 Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento. 4 La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares. 5 Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto. 6 La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno. 7 Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán: a) con hormigón armado impermeable al agua; b) con una capa de material impermeable al agua; o c) disponiendo de una barrera frente al radón
5.1.2 Cámara de aire horizontal ventilada	En el caso de cámara de aire horizontal la superficie del terreno bajo la cámara es conveniente que disponga de una capa de hormigón de limpieza.
5.1.3 Cámara de aire vertical ventilada	Como cámara de aire vertical ventilada podría considerarse una cámara bufa exterior o un patio inglés continuos, aunque no estén totalmente abiertos por la parte superior
5.1.4 Sistemas de despresurización	1 Los elementos de captación, tanto arquetas como tubos perforados, deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno especificada en el apartado 3.3, para que se utilice toda su superficie en la extracción del aire. 2 Cuando se vierta directamente el hormigón de la solera sobre la capa de relleno, ésta se protegerá, por ejemplo, mediante una capa de geotextil, para evitar que sus huecos se saturen, así como que se inutilicen las arquetas o los tubos perforados.
5.2 Control de la ejecución	1 El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2 Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en esta sección.
5.3 Control de la obra terminada	En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

DB HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

INTRODUCCIÓN

III Criterios generales de aplicación	Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. [...] Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento en el que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, salvo en el caso de normas armonizadas UNE-EN que sean transposición de normas EN cuyas referencias hayan sido publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo, en cuyo caso la cita se deberá relacionar con la última Comunicación de la Comisión que incluya dicha referencia. En el caso de normas de métodos de ensayo referenciadas en las normas armonizadas, debe aplicarse la versión incluida en las normas armonizadas UNE-EN citadas anteriormente. Las normas recogidas en este DB podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen especificaciones técnicas equivalentes. [...]
IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB HR	2. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos	1 Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante. 2 Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. 3 Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: a) la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación. b) la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas. c) el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio αm, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw. 4 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

4.2 Características exigibles a los elementos constructivos	1	Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA; Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.
	2	Los elementos de separación horizontales se caracterizan por: a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA; b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB. Los suelos flotantes se caracterizan por: a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA; b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB. Los techos suspendidos se caracterizan por: a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA; b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB. c) el coeficiente de absorción acústica medio, αm, si su función es el control de la reverberación.
	3	La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por: a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB; b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA; c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA; d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB; e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB. El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por: f) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB; g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA; h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA; i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB; j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB; k) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207; En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.
	4	Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, Dn,e,Atr, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.
	5	Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, Dn,s,A, en dBA.
	6	Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO,m, en m2.
	7	En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones. En las expresiones A.15 y A.16 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados. En la expresión A.26 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

4.3 Control de recepción en obra de productos	1 En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. 2 Deberá comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida. 3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.
5 Construcción	En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:
5.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería	1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado. 2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.
5.1.1.1 De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica	1 Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas. 2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto. 3 En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara. 4 Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. 5 En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada. 6 De la misma manera, deben evitarse: a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta; b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

5.1.1.2 De entramado autoportante y trasdosados de entramado	1 Los elementos de separación verticales de entramado autoportante y los trasdosados de entramado autoportante y adheridos deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102043. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas. 2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. 3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante. 4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. 5 En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.
5.1.2 Elementos de separación horizontales	
5.1.2.1 Suelos flotantes	1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos. 2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos. 3 En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón. 4 Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.
5.1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables	1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo. 2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto. 3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. 4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.
5.1.3 Fachadas y cubiertas	La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.
5.1.4 Instalaciones	Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.
5.1.5 Acabados superficiales	Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.
5.2 Control de la ejecución	1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo. 3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada	1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. 2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 UNE-EN ISO 16283-1 y UNE EN ISO 140-5 UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H. 3 Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación. 4 En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

ANEJO C. NORMAS DE REFERENCIA

Este anejo recoge la referencia completa de las normas citadas en el articulado del DB HR. Dichas normas están señaladas en este anejo con un asterisco. Además, a título informativo, se recogen otras normas relacionadas con la aplicación del DB HR

1 Medición de parámetros acústicos in situ	*UNE-EN ISO 3382-2:2008 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios.
	UNE-EN ISO 12999-1:2014 Acústica. Determinación y aplicación de las incertidumbres de medición en la acústica de edificios. Parte 1: Aislamiento acústico.
	*UNE-EN ISO 16283-1:2015 Acústica. Mediciones in situ del aislamiento acústico en edificios y en elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (+UNEEN ISO 16283-1:2015/A1:2018)
	*UNE-EN ISO 16283-2: 2019 Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos.
	*UNE-EN ISO 16283-3: 2016 Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada.
2 Medición de parámetros acústicos en laboratorio	UNE-EN ISO 10140-1: 2016 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos.
	UNE-EN ISO 10140-2: 2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 2: Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo.
	UNE-EN ISO 10140-3: 2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (+UNE-EN ISO 10140-3:2011/A1:2015)
	UNE-EN ISO 10140-4: 2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 4: Procedimientos y requisitos de medición.
	UNE-EN ISO 10140-5: 2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. (+UNE-EN ISO 10140-5:2011/A1: 2014)
3 Evaluación de parámetros acústicos	*UNE-EN ISO 717-1: 2013 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
	*UNE-EN ISO 717-2: 2013 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos.
	*UNE-EN ISO 11654:1998 Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica.
4 Medición de características de productos	*UNE-EN 29052-1: 1994 Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: Materiales utilizados en suelos flotantes en viviendas.
	*UNE-EN 29053: 1994 Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire.
5 Productos	*UNE-EN 200:2008 Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.

	*UNE-EN 12207:2017 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
	*UNE 100153: 2004 IN Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
	*UNE 102043:2013 Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
6 Métodos de cálculo de aislamiento acústico y absorción acústica	*UNE-EN ISO 12354-1: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 1: Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. (ISO 12354-1:2017)
	*UNE-EN ISO 12354-2: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (ISO 12354-2:2017)
	*UNE-EN ISO 12354-3: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo frente al ruido exterior. (ISO 12354-3:2017)
	UNE-EN ISO 12354-4: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del procedimiento de los elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (ISO 12354-4:2017)
	UNE-EN 12354-5: 2009 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 5: Niveles sonoros producidos por los equipamientos de las edificaciones. (+UNEEN 12354-5: 2009/AC: 2010)
	UNE-EN 12354-6: 2004 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacios cerrados.

AHORRO DE ENERGÍA-Según DB HE

INTRODUCCIÓN

III Criterios generales de aplicación	Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. [...] Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento en el que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, salvo en el caso de normas armonizadas UNE-EN que sean transposición de normas EN cuyas referencias hayan sido publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo, en cuyo caso la cita se deberá relacionar con la última Comunicación de la Comisión que incluya dicha referencia. En el caso de normas de métodos de ensayo referenciadas en las normas armonizadas, debe aplicarse la versión incluida en las normas armonizadas UNE-EN citadas anteriormente. Las normas recogidas en este DB podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen especificaciones técnicas equivalentes. [...]
V Condiciones particulares para el cumplimiento del DB HE	La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE. Los fabricantes de productos con norma armonizada deberán presentar copia de la declaración de prestaciones y el marcado CE del producto, incluyendo el primer documento las prestaciones relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparecen en el Anexo o Anexos Z de su norma armonizada, conforme al vigente Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

6 Construcción, mantenimiento y conservación		
6.1 Ejecución	1.	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
6.2 Control de la ejecución de la obra	1.	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
	2.	Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
	3.	Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
	4.	En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
6.3 Control de la obra terminada	1.	El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
	2.	En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

5 Construcción, mantenimiento y conservación		
5.1 Características exigibles a los productos	1	Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.
	2	Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K), su emisividad ε, si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ. En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad ρ (kg/m3) y el calor específico cp (J/kg·K).
	3	Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar $g_{\perp}$ para la parte semitransparente del hueco; por la transmitancia térmica U (W/m2·K) y la absortividad α para los marcos de huecos (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores.
	4	Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017.
	5	Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.
	6	El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.
	7	En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012 y, complementariamente, la norma UNE-EN ISO 13786:2017, en el caso de productos de alta inercia térmica. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10ºC y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23ºC y 50 % de humedad relativa.
5.2 Características exigibles a los componentes de la envolvente térmica	1	Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante su transmitancia térmica o, en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica R (K·m²/W).
	2	El cálculo de estos parámetros debe figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

5.3 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
5.4 Control de recepción en obra de productos	1 En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. 2 Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. 3 El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.
5.5 Control de la ejecución de la obra	1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. 4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
5.6 Control de la obra terminada	1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. 2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los *edificios* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto* del *edificio*.

HE 3- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
HE 4 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
HE 5 – GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

5 Construcción, mantenimiento y conservación

5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
5.2 Control de la ejecución de la obra	1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. 4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
5.3 Control de la obra terminada	1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. 2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales

5.4 Mantenimiento y conservación del edificio	1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables. 2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades
La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.
Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.
En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.
Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño
Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE-08.

5.2. Agua para amasado
Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:
- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE-08.

5.3. Aditivos
Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.
Se establecen los siguientes límites:
- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.

5.4. Cemento
Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).
Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.
Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.
Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras
Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.
Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².
Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.
Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

6.2. Acero laminado
El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.
En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.
Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Articulo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones
Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.
El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes
Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros
Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.
Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos
Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Articulo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica
Cumplirá las siguientes condiciones:
- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro
Deberá cumplir las siguientes condiciones:
- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($SO_4Ca/2H_2O$) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas
Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de

IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes
Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda. Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc
Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.
Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.
Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.
La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².
Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:
- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas
Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.
El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.
Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucciones EHE 08 para obras de hormigón estructural.

12.3. Bovedillas
Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo
Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.
Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.
Las tolerancias en dimensiones serán:
- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de ±0,5 mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo
Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos
Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.
Deberán cumplir las siguientes condiciones:
- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.

- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol
Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.
Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol
Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera
Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos
Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. Ventanas y puertas
Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16. Pintura

16.1. Pintura al temple
Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:
- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica
Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.
Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.
Los colores reunirán las condiciones siguientes:
- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.
Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. Bajantes
Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.
Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre
Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.
Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.
Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas
Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión
Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².
La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).
La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.
Los cables denominados de “instalación”, normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.
La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²
Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior
Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.
Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y MEDICIÓN DE LA OBRA

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos
Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras
Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.
La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.
En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.
Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.
En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.
El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.
Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.
Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.
Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.
No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.
La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono
La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos
Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras
El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.
La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.
El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.
Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.
El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.
La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.
La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.
La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.
Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.
El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.
La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.
Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.
Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.
Los productos resultantes de la excavación de las zanja, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones
La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.
Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.
El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono
La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos
Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación
Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.
El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.
En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).
Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.
Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.
Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.
Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.
Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.
Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.
El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.
Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.
Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.
Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono
Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones
Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE-08.

21.2. Fabricación de hormigones
En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE-08.
Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.
Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.
La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.
En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.
Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador.
Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.
No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra
La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón
El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.
En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.
Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.
Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón
Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.
No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.
Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.
En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.
En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón
Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.
En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado
Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.
Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.
Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.
Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos
Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:
- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución
El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.
Antes de hormigonar:
- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.
Durante el hormigonado:
- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0º C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.
Después del hormigonado:
- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono
El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros
Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.
El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje
Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.
Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.
Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.
Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.
Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.
Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.
Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.
Confección de las diversas partes del encofrado:
Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.
No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.
Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.
El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes.
Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.
Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.
El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.
Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.
Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:	
Parciales	20
Totales	40

Desplomes:	
En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje
Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).
Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón
El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.
El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.
Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE-08, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono
Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras
Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE-08.

24.2. Medición y abono
De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.
En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.
El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Articulo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripción
Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas
- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes
- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución
- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:
- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:
Se admiten los siguientes procedimientos:
- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Medición
Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

Articulo 26 Estructuras de madera

26.1 Descripción
Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas
La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:
- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes
- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución
Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.
Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.
No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.
Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.
Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.
Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.
Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.
No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Medición
El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

Articulo 27. Cantería

27.1 Descripción
Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.
Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.
- Chapado
Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.
La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.
- Mampostería
Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.
Se denomina:
A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.
Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.
Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.
Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.
Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.
- Sillarejo
Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.
- Sillería
Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.
- Piezas especiales
Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes
Chapado:
- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Mampostería y sillarejo:
- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
Sillería:
- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
Piezas especiales:
- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas
- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución
- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Seguridad
Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.
Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.
En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.
Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
Se utilizará calzado apropiado.
Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.6 Medición
Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².
Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².
Los solados se medirán por m².
Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.
Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

Artículo 28. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo
Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.
Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.
Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.
Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.
Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.
La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.
Los ladrillos se colocarán siempre “a restregón”.
Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.
Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.
Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.
En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.
En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.
Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.
Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.
Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.
Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.
Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.
Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.
El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.
No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.
Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble
Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por m² de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble
Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo
Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro
Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.
Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.
Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.
La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco
Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.
Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.
Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.
Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.
En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.
Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.
La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.
Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.
- Preparación del mortero:
Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.
No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.
El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.
Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.
- Condiciones generales de ejecución:
Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:
Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.
Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.
Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.
- Durante la ejecución:
Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.
Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.
En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.
En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.
Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.
Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.
En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.
En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.
En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.
- Después de la ejecución:
Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.
No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños
Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Articulo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción
Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas
- Documentación arquitectónica y planos de obra:
Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.
Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.
Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.
En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes
Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.
Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:
- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución
La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:
- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.
1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:
a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.
2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:
a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques ¼ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:
Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.
El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.
Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Articulo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción
Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.
Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas
- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales…
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes
Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución
Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.
Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.
Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.
La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.
Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.
La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.
La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.
La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Medición
La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.
Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

Articulo 31. Aislamientos

31.1 Descripción
Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes
Aislantes de corcho natural aglomerado.
Hay de varios tipos, según su uso:
- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.
Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.
Se clasifican en:
- Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.
Se clasifican en:
- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.
Pueden ser:
- Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.
Pueden ser:
- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.
Pueden ser:
- Espuma de poliuretano para proyección “in situ”.
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.
- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas
Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.
La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.
Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.
En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.
En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.
En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución
Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.
Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.
Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.
El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.
Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.
El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.
El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Medición
En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Artículo 32. Solados y alicatados

32.1. Solado de baldosas de terrazo
Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.
Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

32.2. Solados.
El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.
Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.
Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.
Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

32.3. Alicatados de azulejos
Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.
El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.
Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.
Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.
La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller
La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.
Condiciones técnicas:
Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.
- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.
Cercos de madera:
- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.
Tapajuntas:
- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica
Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.
Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.
Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.
La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte
La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.
Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.
Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.
Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.
Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28º C ni menor de 6º C.
El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.
La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.
En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura
Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.
Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.
Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.
Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:
- Yesos y cementos así como sus derivados:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:
Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.
- Metales:
Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.
La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:
Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.
En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36. Fontanería

36.1. Tubería de cobre
Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.
La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.
Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado
Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.
En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.
La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.
La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37. Instalación eléctrica
La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.
Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:
- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS
Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES
Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.
Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES
Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.
Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.
La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA
Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.
Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C en ninguna de sus piezas.
Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN
Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.
Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.
Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.
Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN
Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA
Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.
La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.
El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.
El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.
Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.
En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.
La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.
Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.
Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.
No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.
Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.
No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.
Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.
Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.
Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.
Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0
Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1
Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2
Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3
Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000xU ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.
El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.
Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.
Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.
Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.
Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.
La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.
Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.
Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Madrid, marzo de 2020

El Organismo Contratante

El Arquitecto



Consejería de Educación y Juventud

Fdo.: D. Fernando Pérez-Laorga Arias



Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

TOMO 5

III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Precios unitarios, maquinaria, mano de obra y materiales
Precios auxiliares
Cuadro de descompuestos
Presupuesto y mediciones
Resumen de presupuesto

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
7.1			**Mano de Obra**		
diO01OA020	0,882	h	Capataz	20,04	17,68
diO01OA030	3.175,552	h	Oficial primera	20,40	64.781,26
diO01OA040	255,819	h	Oficial segunda	18,82	4.814,51
diO01OA050	2.399,227	h	Ayudante	18,16	43.569,96
diO01OA060	682,375	h	Peón especializado	17,46	11.914,27
diO01OA070	2.760,899	h	Peón ordinario	17,34	47.873,99
diO01OB010	11,648	h	Oficial 1ª encofrador	19,99	232,84
diO01OB020	11,648	h	Ayudante encofrador	18,76	218,52
diO01OB030	0,146	h	Oficial 1ª gruísta	19,47	2,84
diO01OB040	24,390	h	Oficial 1ª ferralla	19,99	487,56
diO01OB050	24,390	h	Ayudante ferralla	18,76	457,56
diO01OB100	502,271	h	Oficial solador, alicatador	19,47	9.779,22
diO01OB110	502,271	h	Ayudante solador, alicatador	18,31	9.196,58
diO01OB140	441,703	h	Oficial yesero o escayolista	19,47	8.599,96
diO01OB150	431,331	h	Ayudante yesero o escayolista	18,50	7.979,62
diO01OB160	606,850	h	Oficial 1ª cerrajero	19,47	11.815,37
diO01OB170	581,313	h	Ayudante cerrajero	18,31	10.643,84
diO01OB180	384,209	h	Oficial 1ª carpintero	20,46	7.860,92
diO01OB190	179,870	h	Ayudante carpintero	18,50	3.327,60
diO01OB200	1.601,363	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,59	32.972,06
diO01OB210	242,200	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,76	4.543,67
diO01OB230	155,200	h	Ayudante fontanero	18,50	2.871,20
diO01OB240	1.739,020	h	Oficial 1ª electricista	19,77	34.380,43
diO01OB250	166,200	h	Oficial 2ª electricista	18,50	3.074,70
diO01OB260	458,200	h	Ayudante electricista	18,50	8.476,70
diO01OB270	418,000	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	19,77	8.263,86
diO01OB280	10,400	h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	18,50	192,40
diO01OB290	1,300	h	Ayudante Instalador telecomunicación	17,75	23,08
diO01OB300	938,072	h	Oficial 1ª pintura	19,30	18.104,79
diO01OB310	400,491	h	Ayudante pintura	17,69	7.084,69
diO01OB320	504,502	h	Oficial 1ª vidriería	18,77	9.469,50
diO01OB330	99,976	h	Instalador muro cortina	31,08	3.107,25
diO01OB340	99,976	h	Ayudante instalador muro cortina	26,45	2.644,37
diO01OB350	165,677	h	Ayudante vidriería	17,87	2.960,65
diO01OB360	38,800	h	Oficial 1ª jardinería	19,40	752,72
diO01OB380	56,600	h	Peón jardinería	17,06	965,60
diO01OB420	75,000	h	Montador especializado	22,38	1.678,50
diO01OB430	75,000	h	Ayudante montador especializado	18,50	1.387,50
diO01OC130	3,112	h.	Especialista preparación resinas	19,57	60,90
			Total 7.1:	.....	**386.588,67**
7.2			**Maquinaria**		
diM01HE010	33,524	h	Bomb.horm.estacionaria 10-22 m3/h.	14,68	492,13
diM01MP010	131,452	h	Proyector de mortero 3 m3/h.	8,94	1.175,18
diM01MP040	29,875	h	Equipo proyección mortero ignífugo	2,74	81,86
diM02GE010	4,000	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	35,59	142,36
diM02GE020	12,000	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	40,66	487,92
diM02GE050	3,582	h	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	90,75	325,07
diM02GT010	0,292	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	15,80	4,61
diM02GT050	0,597	mes	Alquiler grúa torre 30 m. 750 kg.	728,16	434,71
diM02GT070	0,100	ud	Mont/desm. grúa torre 30 m. flecha	2.232,34	223,23
diM02GT090	0,597	mes	Contrato mantenimiento	75,56	45,11
diM02GT100	0,597	mes	Alquiler telemando	49,68	29,66
diM02GT110	0,100	ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	1.060,75	106,08
diM03B010	7,400	h	Taladradora mecánica	6,53	48,32
diM03HH010	56,611	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,07	117,18
diM03HH020	1,448	h	Hormigonera 300 l. gasolina	2,42	3,50
diM03HH030	33,524	h	Hormigonera 250 l. eléctrica	1,73	58,00
diM05EC005	72,951	h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	46,83	3.416,30

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diM05EC040	30,304	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	28,18	853,97
diM05EN020	0,840	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	38,89	32,67
diM05EN030	165,258	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	44,33	7.325,89
diM05PN010	74,463	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	31,86	2.372,39
diM05RN010	1,103	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	25,27	27,87
diM05RN020	34,502	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	22,70	783,20
diM05RN030	0,660	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30,24	19,96
diM05RN040	55,686	h	Mini retroexcavadora	22,16	1.234,00
diM06CM010	39,600	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	2,46	97,42
diM06MI010	57,843	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,32	134,20
diM07CB030	3,825	h	Camión basculante de 12 t	22,05	84,34
diM07CB050	1.381,949	h	Camión basculante 6x4 20 t.	26,70	36.898,04
diM07CG010	4,800	h	Camión con grúa 6 t con pluma/pulpo	43,35	208,08
diM07N035	6.271,680	m3	Canon de tierra a vertedero	4,90	30.731,23
diM07N040	42,500	m3	Canon de RCD a vertedero	7,35	312,38
diM07N110	106,000	t	Canon escombro sucio a planta RCD	30,50	3.233,00
diM07N140	156,000	m3	Canon RCD inertes mezclado a vertedero	7,35	1.146,60
diM08CA020	8,927	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,17	233,62
diM08N020	8,927	h	Motoniveladora de 200 CV	48,27	430,91
diM08RB010	3,255	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,14	13,48
diM08RI010	54,053	h	Pisón vibrante 70 kg.	2,31	124,86
diM08RL010	9,702	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,08	49,29
diM08RN020	8,927	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	19,97	178,27
diM11HV030	10,223	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	3,85	39,36
diM11HV050	0,182	h	Vibrador de aguja eléctrico	4,64	0,84
diM11MM020	54,108	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,23	120,66
diM11PI010	44,400	h	Equipo de inyección manual resinas	4,30	190,92
diM12O010	13,078	h	Equipo oxicorte	3,84	50,22
diM12T070	8,150	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,14	9,29
diM13AM010	58.594,340	d	Alquiler diario m2 andamio tubular modular gavanizado	0,05	2.929,72
diM13AM030	2.170,000	m2	Montaje andamio modular h=8-15 m	4,82	10.459,40
diM13AM035	2.170,000	m2	Desmontaje andamio modular h=8-15 m	3,58	7.768,60
diM13AM080	2.170,000	m2	Montaje red mosquitera / cubierta / lona en andamio tubular	0,60	1.302,00
diM13AM082	58.594,340	m2	Alquiler diario red mosquitera andamio tubular	0,01	585,94
diM13AM085	2.170,000	m2	Desmontaje red mosquitera / cubierta / lona en andamio tubular	0,34	737,80
diM13CP030	0,218	ud	Puntal telesc. normal 1,40m	10,76	2,35
diM13EM030	22,932	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,68	38,53
diM13O035	26,500	ud	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	28,33	750,75
diM13W110	0,891	h	Maquinaria de elevación	52,56	46,83
			Total 7.2:	.....	**118.750,10**
7.3			**Material**		
diP01AA020	228,293	m3	Arena de río 0/6 mm.	14,21	3.244,04
diP01AA030	1,625	t	Arena de río 0/6 mm.	8,10	13,16
diP01AA050	91,125	m3	Arena de miga cribada	20,23	1.843,46
diP01AF050	892,660	t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	4,19	3.740,25
diP01AG010	3,402	t	Garbancillo 4/20 mm.	8,46	28,78
diP01AG040	46,933	m3	Gravilla 20/40 mm.	12,48	585,72
diP01AG090	3,750	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	13,49	50,59
diP01AL010	73,752	m3	Arcilla expandida F-3 (3-10 mm) granel	32,78	2.417,59
diP01BB030	1.842,820	ud	Bloque horm.blanco liso 40x20x20	0,74	1.363,69
diP01CC020	4,599	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	57,39	263,94
diP01CC030	70,673	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	82,40	5.823,46
diP01CC080	0,261	t	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	116,89	30,51
diP01CL010	0,091	t	Cal hidratada en sacos S	75,87	6,90
diP01CY010	1,641	t	Yeso negro en sacos YG	37,70	61,87
diP01DA030	19,071	kg	Hidrofugante mortero/hormigón	1,35	25,75
diP01DA130	288,819	m3	Agua	1,02	294,60
diP01DA150	8.081,725	ud	Pequeño material	0,57	4.606,58
diP01EM070	0,328	m3	Madera pino encofrar 22 mm.	126,64	41,54

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP01FA020	6.079,160	kg	Adhesivo C2ET porcelánico blanco	0,63	3.829,87
diP01FA100	352,340	kg	Adh. cementoso alicatado int. s/morteros C1	0,19	66,94
diP01FA130	769,680	kg	Adh. cementoso porcelánico s/varios C1TE	0,27	207,81
diP01FJ010	513,663	kg	Junta cementosa normal blanco<3mm CG1	0,50	256,83
diP01FJ040	112,749	kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,61	68,78
diP01HA010	143,619	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	62,53	8.980,50
diP01HA020	0,560	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	61,74	34,57
diP01HA062	32,760	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	64,57	2.115,31
diP01HM010	36,984	m3	Hormigón HL20/P/20/I central	51,80	1.915,77
diP01HM015	0,500	m3	Hormigón HL-20/B/20/I central	52,66	26,33
diP01HM019	32,482	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	42,47	1.379,51
diP01HM020	16,245	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	42,38	688,46
diP01HM030	0,150	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	56,74	8,51
diP01HM116	19,982	m3	Hormigón HL-15/B/20 Central	50,31	1.005,29
diP01LA010	64,220	ud	Armad. Murfor RND.4/Z-80 3,05m.	2,34	150,27
diP01LH040	1,877	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm.	57,81	108,51
diP01LT020	18,433	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	61,00	1.124,41
diP01MC020	0,681	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	46,68	31,79
diP01MC040	12,831	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	46,41	595,49
diP01MC050	3,159	m3	Mortero cem. blanco BL-II 42,5R M-10/BL	54,84	173,24
diP01ME435	1.600,000	kg	Mortero de resinas Lu-Sam TS	1,58	2.528,00
diP01ME436	640,000	kg	Mortero acrílico Lu-Sam RF	2,04	1.305,60
diP01ME437	672,000	kg	Mortero acrílico Lu-Sam PX	2,72	1.827,84
diP01ME440	200,000	kg	Resina pura Lu-Sam CC	3,86	772,00
diP01U070	14,213	kg	Puntas acero 20x100 mm cabeza plana	1,95	27,72
diP01U150	8,000	ud	Pernio tuerca y arandela 50cm	1,85	14,80
diP01U210	148,000	ud	Varilla roscada D=12mm L=110mm	0,97	143,56
diP01U230	5,920	ud	Resina de inyección HIT-RE 500	17,75	105,08
diP02CVM030	7,400	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	15,91	117,73
diP02CVM040	20,000	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=315mm	112,78	2.255,60
diP02CVW010	0,885	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	3,52	3,12
diP02EAH060	20,000	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x50	20,04	400,80
diP02EAM030	4,000	ud	Tapa y marco estancos MACO o simil 0,60x0,60	300,93	1.203,72
diP02EAT010	1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	9,05	9,05
diP02EAT030	11,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	10,97	120,67
diP02EAT040	2,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	11,27	22,54
diP02EAT090	20,000	ud	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	7,83	156,60
diP02ECF020	200,000	ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=500x180	17,51	3.502,00
diP02ECH050	100,000	ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=200x200	40,75	4.075,00
diP02EDC020	6,000	ud	Cal.sif. PVC/rej.L=200 s.vert.D=90-110	11,21	67,26
diP02EDS020	8,000	ud	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.vert. D=90-110	11,83	94,64
diP02EPO010	6,000	ud	Tapa y marco circular fund. h=60 D=800	28,10	168,60
diP02EPW020	6,000	ud	Pates acero galvanizado 30x25	2,68	16,08
diP02ER040	1,000	ud	Válvula anti-retorno. 200 mm	183,56	183,56
diP02ER050	1,000	ud	Válvula anti-retorno. 250 mm	426,65	426,65
diP02RV090	15,000	m	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=150mm	4,14	62,10
diP02TVO020	24,150	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	7,58	183,06
diP02TVO021	14,700	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	8,50	124,95
diP02TVO060	100,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	15,27	1.527,00
diP02TVO110	10,500	m	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	4,38	45,99
diP02TVO120	10,500	m	Tub.PVC liso multicapa encolado D=125	4,80	50,40
diP03AA010	16,509	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,73	12,05
diP03ACA010	302,749	kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,62	187,70
diP03ACC010	11,387	kg	Acero corrugado B 500 S/SD 8 mm	0,71	8,08
diP03ACC030	1.712,676	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,71	1.216,00
diP03ACD010	55,791	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,76	42,40
diP03ALP010	38.599,692	kg	Acero laminado S 275JR	0,97	37.441,70
diP03AM020	0,500	m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,51	0,76
diP03AM030	1.062,180	m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	1,88	1.996,90

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP03AM080	2,700	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,16	3,13
diP04FP055	131,219	m2	Panel Composite Band.Vert.Alucobond	25,54	3.351,33
diP04FP100	131,219	m2	Subestructura alum.extruido sistema bandejas Alucobond	62,83	8.244,49
diP04MT010	887,093	m	Moldura DM LR haya vaporizada 45x15 mm	1,53	1.357,25
diP04MW032	200,550	m	Esquinero de haya vapor. 25 x 25 x 5 mm.	3,47	695,91
diP04N020	1.040,130	m2	Revestimiento vinílico pared rollo e=1,5 mm Gerflor Mural Ultra	19,88	20.677,78
diP04PW010	5.280,556	m	Cinta de juntas yeso	0,05	264,03
diP04PW040	132,669	kg	Material de agarre yeso	0,36	47,76
diP04PW060	1.356,119	kg	Pasta para juntas yeso	0,97	1.315,44
diP04PW100	33.908,960	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	0,02	678,18
diP04PW120	29.518,820	ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	295,19
diP04PW130	3.287,050	ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0,02	65,74
diP04PW170	31,122	m	Perfil laminado U 34x31x34 mm	1,12	34,86
diP04PW240	3.662,527	m	Montante de 70 mm.	1,34	4.907,79
diP04PW250	128,243	m	Montante de 90 mm.	2,18	279,57
diP04PW280	1.493,307	m	Canal 73 mm.	1,09	1.627,70
diP04PW290	52,288	m	Canal 90 mm.	1,36	71,11
diP04PW450	738,793	m	Junta estanca al agua 70 mm.	0,41	302,91
diP04PW455	25,869	m	Junta estanca al agua 90 mm.	0,48	12,42
diP04PY020	362,352	m2	Placa yeso laminado N-13	3,48	1.260,98
diP04PY040	2.586,847	m2	Placa yeso estándar 15 mm.	3,94	10.192,18
diP04PY050	1.863,509	m2	Placa yeso laminado N-15	3,94	7.342,23
diP04PY060	115,584	m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	3,94	455,40
diP04PY090	461,867	m2	Placa yeso lam. WA hidróf. e=15 mm.	4,37	2.018,36
diP04RW010	27.604,920	kg	Revest. hidrófobo 3D	0,48	13.250,36
diP04RW030	328,630	m2	Malla mortero	1,62	532,38
diP04RW040	129,007	m2	Malla refuerzo	1,67	215,44
diP04RW050	14,059	m	Guardavivos plástico y metal c/malla	0,42	5,90
diP04RW110	84,136	m	Guardavivos enfoscado	0,91	76,56
diP04TF050	126,536	m2	Placa FM 60x60x19 RH-Md/AA-Md p/PSV	9,02	1.141,35
diP04TF220	1.640,930	m2	Placa LR 60x60x3 0,75 m²K/W Euroclase A1	23,20	38.069,58
diP04TW040	1.287,195	m	Perfil angular remates	0,61	785,19
diP04TW050	1.767,466	ud	Pieza cuelgue	0,73	1.290,25
diP04TW060	5.110,155	m	Perfilería vista blanca	1,16	5.927,78
diP04TW090	1.402,791	m	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	0,97	1.360,71
diP04TW100	340,929	ud	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0,27	92,05
diP04TW110	382,722	ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,43	164,57
diP04TW200	1.009,980	ud	Ángulo de borde falso techo	0,64	646,39
diP05CG132	12,000	m	Remate ac.prelac. a=62 cm e=0,6mm	7,15	85,80
diP05CW010	6,000	ud	Tornillería y pequeño material	0,14	0,84
diP05CW040	1,980	ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,33	0,65
diP05WTC030	9,900	m2	Pan.cubierta 5 grecas e=80mm.LDR tipoM	20,26	200,57
diP06BG090	37,050	m2	Fieltro geotextil poliéster 125 g/m2	0,59	21,86
diP06BG100	1.347,645	m2	Fieltro geotextil poliéster 150 gr/m2	0,64	862,49
diP06BG120	703,994	m2	Fieltro geotextil poliéster 200 gr/m2	0,83	584,32
diP06BI010	29,589	kg	Imprimación asfáltica para láminas bituminosas	1,35	39,95
diP06BI040	3,600	kg	Emulsión asfáltica (tipo ED, UNE 104231)	2,09	7,52
diP06BS050	76,338	m2	Lámina LBM(SBS)-30-FP 3 kg/m2	4,34	331,31
diP06BS060	821,307	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FV 4 kg/m2	4,77	3.917,63
diP06BS070	719,114	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FP 4 kg/m2	5,67	4.077,38
diP06BS130	94,633	m2	Lám. autop. LBM(SBS)-40/G-FP 160 g/m2	5,58	528,05
diP06BS280	150,184	m2	Lám. autop. LBM(APP)-40/G-FP 4 kg/m2 gris	6,27	941,65
diP06SI040	107,520	m	Cordón poliuretano juntas	3,12	335,46
diP06SI050	102,400	m	Fondo juntas sellado D=20 mm	0,19	19,46
diP06SI090	1.580,558	m	Sellado silicona neutra e=7 mm.	0,68	1.074,78
diP06SL130	1.724,258	m2	Lámina plástico	0,15	258,64
diP06WC030	6,000	ud	Cazoleta EPDM desagüe normal D=110	14,57	87,42
diP07AL181	1.207,626	m2	Lámina acústica PE-XC e=5mm	1,24	1.497,46
diP07CE030	53,550	m	Coq. elastomér. D=18; 3/8" e=9	1,11	59,44

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP07CE040	51,450	m	Coq. elastomér. D=22; 1/2" e=9	1,24	63,80
diP07CE050	47,250	m	Coq. elastomér. D=28; 3/4" e=9	1,51	71,35
diP07CE060	56,700	m	Coq. elastomér. D=35; 1" e=9	2,18	123,61
diP07CE070	21,000	m	Coq. elastomér. D=42; 1 1/4" e=9	2,72	57,12
diP07CE090	52,500	m	Coq. elastomérica D=2" e=9	3,79	198,98
diP07CE100	46,200	m	Coq. elastomérica D=2 1/2" e=9	4,69	216,68
diP07CE150	56,375	l	Adhesivo coquilla elastomérica	10,99	619,56
diP07CS105	286,000	m	Coq. elastomér. D=18, e=25 BL-s1, d0	8,18	2.339,48
diP07CS110	872,300	m	Coq. elastomér. D=22, e=25 BL-s1, d0	8,67	7.562,84
diP07CS120	362,000	m	Coq. elastomér. D=28, e=25 BL-s1, d0	9,39	3.399,18
diP07CS130	345,000	m	Coq. elastomér. D=35, e=25 BL-s1, d0	12,35	4.260,75
diP07CS140	95,000	m	Coq. elastomér. D=42, e=32 BL-s1, d0	19,81	1.881,95
diP07CS160	202,000	m	Coq. elastomér. D=54, e=32 BL-s1, d0	22,89	4.623,78
diP07CS180	66,000	m	Coq. elastomér. D=64, e=32 BL-s1, d0	24,72	1.631,52
diP07CS190	54,450	m	Coq. elastomér. D=76, e=32 BL-s1, d0	25,65	1.396,64
diP07TE102	10,057	m2	Plancha EPS 25 kg/m3 e=20 mm	2,37	23,84
diP07TW162	1.080,030	m2	Panel MW Kraft 80 C=0,035 W/mK cámaras	5,49	5.929,36
diP07TX105	703,994	m2	Panel XPS liso 100 mm resistencia compresión >300 kPa	15,30	10.771,11
diP07TX211	703,994	m2	Panel XPS liso 50 mm resistencia compresión >500 kPa	8,15	5.737,55
diP07W100	460,048	m	Cinta de solape 70mm	0,39	179,42
diP07W130	575,060	m	Desolidarizador perimetral	1,06	609,56
diP07W180	25,200	m	Fondo de junta	0,31	7,81
diP07W190	172,060	m	Perfil metálico sellado	3,33	572,96
diP08EPO010	1.595,780	m2	Bald.gres porcelánico uso intensivo	18,92	30.192,16
diP08EPO020	202,041	m2	Baldosa gres porcelanico (Clase 2)	19,68	3.976,17
diP08MA040	280,988	kg	Adhesivo resina epoxi	3,44	966,60
diP08MA120	262,509	kg	Adhesivo acrílico unilateral	2,24	588,02
diP08MR150	811,262	m	Rodapié macizo haya 10x1,3 cm.	2,37	1.922,69
diP08SW080	3.090,672	m	Cordón soldadura en caliente revestimientos vinilicos	0,35	1.081,74
diP08WB090	25,000	m.	Cinta antideslz. 3M Safety-Walk 25 mm.	0,67	16,75
diP08XBH030	613,040	m	Bord.hor.bicap.gris t.I 4-20x30	4,11	2.519,59
diP08XVA060	378,100	m2	Adoquín granito 14x14x6cm	31,45	11.891,25
diP08XVH110	37,800	m2	Baldosa hidraúlica y táctil barras	7,62	288,04
diP08XVL010	464,050	m2	Losa hormigón 5cm gris	10,01	4.645,14
diP08XW010	36,000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,22	7,92
diP09ABC056	369,957	m2	Azulejo liso 40x20 BIII color	8,55	3.163,13
diP09ABC160	88,085	m	Cantonera aluminio anodizado cuadrada	10,02	882,61
diP10AH050	492,700	ud	Albard.horm.pref.blanco L=50 base=25,0cm	4,06	2.000,36
diP10VM020	370,400	m	Vierteaguas aluminio lacado a=40cm	8,48	3.140,99
diP11B035	41,400	m2	Panel/puerta cabina sanit. e=13 mm.	107,27	4.440,98
diP11B040	64,400	m2	Panel/cabina cabina sanit. e=13 mm.	91,95	5.921,58
diP11B050	19,550	ud	Conj,Bisagra c/muelle, tirador, pies regulables y colgador inox.	15,32	299,51
diP11C205	76,910	m2	P.Paso tab.aglom.revest.laminado alta presion HPL engatillada	93,18	7.166,47
diP11C275	4,450	m2	P.Paso corredera aglom.rev.laminado alta presion HPL engatillada	87,10	387,60
diP11M030	7,056	m2	Tabl.rechapado pino balsain 16 mm	8,12	57,29
diP11N010	20,160	m2	Mamp.vidri.pino país p/pintar	40,94	825,35
diP11N085	63,220	m2	Vent. fija interior DM rechap. formica o similar color	49,65	3.138,87
diP11PD170	240,656	m	Cerco directo bibloque madera pino hasta 200 mm	4,59	1.104,61
diP11PP010	34,272	m	Precerco de pino 70x35 mm.	1,76	60,32
diP11PP035	214,948	m	Precerco de pino 130x45 mm.	2,75	591,11
diP11PP050	240,620	m	Precerco de pino 200x50 mm.	7,36	1.770,96
diP11RB240	139,859	ud	Bisagra acero inox.	6,16	861,53
diP11RB250	26,193	ud	Muelle cierrapuertas retenedor	53,91	1.412,06
diP11RM010	51,705	ud	Juego pomo / manivelas de acero inox.	22,90	1.184,04
diP11RW025	4,450	ud	Cierre interior + desbloqueo exterior	3,50	15,58
diP11RW030	4,450	ud	Juego accesorios puerta corredera	14,11	62,79
diP11RW040	7,565	m	Perfil suspendido puerta corredera galvanizada	2,73	20,65
diP11RW080	47,206	ud	Freno retenedor graduable puerta 1 hoja	7,35	346,96
diP11RW090	47,206	ud	Tope para puerta paso cromado goma negra	2,42	114,24

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP11RW140	48,816	m2	Chapa acero inox. 18/8 de 1 mm.	7,43	362,70
diP11RW150	4,450	ud	Kit chapa galv. embutir pta. pared	5,47	24,34
diP11RW170	47,206	ud	Cerradura para puerta paso interior s/UNE 12209	2,61	123,21
diP11TL055	158,050	m	Tapajunt. DM LR rechap. formica o similar color 70x10	1,95	308,20
diP11TM010	50,400	m	Tapajunt. LM pino melix 70x12	1,12	56,45
diP11W020	379,320	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,05	18,97
diP12ALF040	123,470	m2	Fijo RPT p/vid.doble e=65mm	76,91	9.496,08
diP12ALL010	39,280	m2	Ventana aluminio lacado color oscilobatiente RPT <2 m2	270,00	10.605,60
diP12ALQ045	7,056	m2	Puerta practicable RPT 1h. apertura exterior	250,31	1.766,19
diP12ALQ055	14,112	m2	Puerta practicable RPT 2h. apertura exterior	231,91	3.272,71
diP12ALR010	1,660	m2	Ventana aluminio lacado color corredera RPT <2 m2	193,17	320,66
diP12ALR020	6,640	m2	Ventana aluminio lacado color corredera RPT >2 m2	145,50	966,12
diP12ALR040	236,220	m2	Ventana aluminio lacado color corredera monoblock RPT >2 m2<3 m2	168,70	39.850,31
diP12APE100	236,220	m2	Persiana PERSAX compacta cajón Energy Premium PVC, lama autobloc	122,00	28.818,84
diP12AW010	1.709,720	m	Premarco aluminio	4,41	7.539,87
diP13BH020	85,638	m	Barandilla tubo acero 110 cm. chapa perf.	59,90	5.129,72
diP13BP010	69,867	m	Pasamanos tubo D=40 mm.	17,10	1.194,73
diP13CB030	4,520	m2	Carp. ext. puerta pract. acero esmalt.	85,03	384,34
diP13EP040	138,000	m	Pelda.chapa a.galv.a=30 cm (clase R11)	19,31	2.664,78
diP13TC100	12,600	m2	Chapa galvanizada 2 mm. (clase R11)	20,31	255,91
diP13TP012	715,653	kg	Palastro 12 mm.	0,57	407,92
diP13TT030	374,420	m	Tubo cuadrado 40x40x1,5 mm.	1,28	479,26
diP13TT035	84,175	m	Tubo cuadrado 40x20x1,5 mm.	1,02	85,86
diP13VP090	5,292	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	8,28	43,82
diP13VP100	1,985	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	5,10	10,12
diP13VP110	5,292	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	6,15	32,55
diP13VP120	5,292	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	4,81	25,45
diP13VS010	132,300	m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	0,98	129,65
diP13WF030	393,141	m2	Plancha aluminio lacado 1 mm.	12,89	5.067,59
diP13WW020	52,000	ud	Rejilla ventilaci.20x20 ace.lam.	8,30	431,60
diP13WW030	23,000	ud	Tope goma reforzado	1,61	37,03
diP13WW040	48,000	ud	Tope goma y acero inox.	2,07	99,36
diP13WW160	64,750	m2	Parasol metálico pletina lacado horno	10,81	699,95
diP13WW170	55,000	ud	Amaestramiento cerraduras puertas	4,50	247,50
diP14DP010	57,866	m2	V.laminar pisable antid. clase 1	77,13	4.463,20
diP14EA020	69,233	m2	D. acrist c/aislto.41 dB L9/12/6	55,97	3.874,97
diP14EB230	431,876	m2	D. acrista 4+4/12...16/4+4 b.emisividad	58,69	25.346,80
diP14G030	21,881	m2	Espejo plateado 3 mm	6,82	149,23
diP14O020	303,037	m2	U-Glas armado (41+262+41 mm.) de 6 mm.	41,11	12.457,85
diP14W010	903,690	m	Sellado con silicona incolora	0,55	497,03
diP14W020	2.706,800	m	Sellado con silicona neutra	0,66	1.786,49
diP14W040	87,000	ud	Taladro espejo D<10 mm.	0,59	51,33
diP14W110	87,000	m	Canteado espejo	0,54	46,98
diP14W160	220,440	m	Calzo apoyo sintetico/neopreno	1,01	222,64
diP14W170	14,999	m2	Vinilo opaco para vidrio	25,54	383,07
diP14YSM010	1,000	ud	Clarab.parab.aper.telescópica 100x100cm	191,35	191,35
diP14YW010	1,000	ud	Manivela telescópica L=2,0m	10,67	10,67
diP14YW040	1,000	ud	Juego de bisagras	3,80	3,80
diP14YW050	1,000	ud	Conjunto tornillos fijación cúpula	0,54	0,54
diP14YZU050	1,000	ud	Zócalo PRFV c/esp.poliur. cuadra L=100cm	79,48	79,48
diP15AA030	1,000	ud	Arq. pref. 30x30x30 con tapa	15,94	15,94
diP15AA170	4,000	ud	Arqueta polietileno 45x45x60 cm	40,88	163,52
diP15AE010	13.288,000	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x1,5mm²	0,29	3.853,52
diP15AE020	9.720,000	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2,5mm²	0,47	4.568,40
diP15AE030	140,000	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x4 mm²	0,76	106,40
diP15AE120	8.085,000	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x2,5mm²	0,63	5.093,55
diP15AE140	1.823,000	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	1,07	1.950,61
diP15AE150	50,000	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x10mm²	1,65	82,50

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP15AE160	360,000	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x16 mm²	2,38	856,80
diP15AE200	856,000	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70 mm²	9,68	8.286,08
diP15AE250	4.950,000	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G1,5 mm²	1,03	5.098,50
diP15AF990	1.503,000	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	0,13	195,39
diP15AH005	480,000	m	Cinta señalizadora	0,10	48,00
diP15AH010	55,000	m	Placa cubrecables	1,12	61,60
diP15AH120	212,500	ud	Material auxiliar eléctrico	0,44	93,50
diP15AH530	15,000	ud	Manguito unión 160 mm	3,72	55,80
diP15AH585	12,000	ud	Caja conexión con fusibles	5,66	67,92
diP15AI040	475,000	m	Conductor cobre SZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	1,76	836,00
diP15AI060	75,000	m	Conductor cobre SZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x16 mm²	3,84	288,00
diP15AL110	60,000	m	Conductor XZ1 Al (S) 0,6/1kV 1x150 mm²	3,75	225,00
diP15AL130	180,000	m	Conductor XZ1 Al (S) 0,6/1kV 1x240 mm²	5,74	1.033,20
diP15AZ010	8,000	ud	Transformador	43,11	344,88
diP15AZ020	8,000	ud	Unidad de control con alarma	86,89	695,12
diP15AZ030	8,000	ud	Pulsador tirador y botón de señal	47,16	377,28
diP15AZ040	8,000	ud	Botón de cancelación alarma	37,59	300,72
diP15CA120	1,000	ud	CGPM de 43 kW hasta 198 kW con proteccion y continuación línea	753,79	753,79
diP15FAA024	4,000	ud	Armario 3 filas 72 módulos 18 mm DIN	150,64	602,56
diP15FAA029	1,000	ud	Armario estanco 54 módulos 18mm DIN	110,45	110,45
diP15FAA030	1,000	ud	Armario 4 filas 96 módulos 18 mm DIN	384,46	384,46
diP15FAA033	2,000	ud	Armario 180 módulos DIN	526,53	1.053,06
diP15FB030	2,000	ud	Arm. puerta 500x400x150	73,89	147,78
diP15FC050	1,000	ud	Interruptor 160 TMD 125 36 kA	345,28	345,28
diP15FC180	1,000	ud	Conmutación de redes 125 A	2.004,23	2.004,23
diP15FD010	8,000	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA AC	48,32	386,56
diP15FD020	12,000	ud	Int.aut.diferencial 2x40 A 30 mA AC	49,13	589,56
diP15FD040	1,000	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA AC	125,87	125,87
diP15FD050	1,000	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 30 mA AC	132,24	132,24
diP15FD120	9,000	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 300 mA AC	73,29	659,61
diP15FD150	6,000	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 300 mA AC	167,35	1.004,10
diP15FD160	2,000	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA AC	173,15	346,30
diP15FD210	10,000	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA si	112,64	1.126,40
diP15FD220	10,000	ud	Int.aut.diferencial 2x40 A 30 mA si	115,86	1.158,60
diP15FD230	1,000	ud	Int.aut.diferencial 2x63 A 30 mA si	171,29	171,29
diP15FE761	47,000	ud	Interruptor magnetotérmico 2x10 A 6 kA	14,52	682,44
diP15FE762	58,000	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	14,88	863,04
diP15FE764	1,000	ud	Interruptor magnetotérmico 2x25 A 6 kA	15,56	15,56
diP15FE777	1,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x10 A 10 kA	50,67	50,67
diP15FE778	4,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x16 A 10 kA	51,61	206,44
diP15FE779	2,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x20 A 10 kA	53,22	106,44
diP15FE780	6,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x25 A 10 kA	54,24	325,44
diP15FE781	2,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x40 A 10 kA	66,41	132,82
diP15FE794	1,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x50 A 36 kA	202,60	202,60
diP15FE800	1,000	ud	Interruptor magnetotérmico 4x32 A 25 kA	152,63	152,63
diP15FF060	15,000	ud	Interruptor horario digital	57,95	869,25
diP15FN018	3,000	ud	Protector contra sobretensiones permanentes IGA 4x63 A	127,16	381,48
diP15FO097	1,000	ud	Interruptor crepuscular 16 A 230 V	140,88	140,88
diP15FO100	1,000	ud	Central de medida digital para carril DIN	456,89	456,89
diP15FO105	31,000	ud	Contactor 2x20 A con selector	34,49	1.069,19
diP15FO110	1,000	ud	Contactor 4x25 A con selector	42,84	42,84
diP15FO200	9,000	ud	Guardamotores 1,6-2,5 A	32,31	290,79
diP15FO310	1,000	ud	Contador trifásico de energia hasta 63 A	151,15	151,15
diP15GA010	105,000	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	18,90
diP15GB100	850,000	m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	0,93	790,50
diP15GB129	375,000	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 63 mm	2,43	911,25
diP15GB140	3,000	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 100 mm	3,47	10,41
diP15GB150	396,000	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 160 mm	5,62	2.225,52
diP15GB200	645,000	m	Corrugado M25	0,33	212,85

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP15GB299	375,000	ud	Manguito unión 63 mm	1,48	555,00
diP15GB330	214,000	ud	Manguito unión 160 mm	3,00	642,00
diP15GB360	589,000	m	Cinta señalizadora	0,10	58,90
diP15GB370	229,000	m	Placa cubrecables	1,12	256,48
diP15GB400	10,000	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 32 mm	0,27	2,70
diP15GB410	905,000	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 25 mm	0,23	208,15
diP15GB420	15.477,000	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	0,19	2.940,63
diP15GD010	105,000	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,36	37,80
diP15GE010	15.477,000	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	0,98	15.167,46
diP15GE020	260,000	m	Tubo flexible Reforzado M25 Libre halogenos	1,41	366,60
diP15GE030	10,000	m	Tubo flexible Reforzado M32 Libre halogenos	1,94	19,40
diP15GH130	12,000	m	Bandeja de Rejilla 60X400	26,62	319,44
diP15GH175	129,000	m	Bandeja de Rejilla 60X100	11,81	1.523,49
diP15GH180	15,000	m	Bandeja de Rejilla 60X150	12,60	189,00
diP15GH185	240,000	m	Bandeja de Rejilla 60X200	14,72	3.532,80
diP15GH190	44,000	m	Bandeja de Rejilla 60X300	20,90	919,60
diP15GH510	129,000	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x100 mm	2,32	299,28
diP15GH520	15,000	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x150 mm	2,77	41,55
diP15GH530	240,000	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x200 mm	3,32	796,80
diP15GH540	44,000	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x300 mm	3,98	175,12
diP15GH550	12,000	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x400 mm	4,78	57,36
diP15GK010	185,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,19	35,15
diP15GK015	16,000	ud	Caja estanca empotrar enlazable	0,33	5,28
diP15GM010	45,000	m	Tubo de acero enchufable pg.M 20	1,45	65,25
diP15GM020	35,000	m	Tubo de acero enchufable pg.M 25	1,67	58,45
diP15GM110	45,000	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo acero 20 mm	0,63	28,35
diP15GM120	35,000	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo acero 25 mm	0,74	25,90
diP15HA035	9,000	ud	Caja superficie 1 módulo dobles	9,08	81,72
diP15HA070	47,000	ud	Caja empotrar 2 módulos dobles	7,01	329,47
diP15HA100	47,000	ud	Marco y bastidor 2 módulos dobles	4,44	208,68
diP15HC010	47,000	ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16 A	8,45	397,15
diP15HC031	56,000	ud	Placa con 2 conectores RJ45 UTO cat 6	5,88	329,28
diP15JA001	1,000	ud	Grupo elec. compl. 30 KVA	6.173,55	6.173,55
diP15LAR160	1.503,000	m	Reforzado M20 Libre halogenos	0,98	1.472,94
diP15ME010	93,000	ud	Interruptor unipolar	1,53	142,29
diP15ME080	92,000	ud	Base e. bipolar con t.t. ltral.	2,07	190,44
diP15ME085	8,000	ud	Base ench. estanca. bipolar con t.t. ltral.	4,34	34,72
diP15ME110	100,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve)	0,18	18,00
diP15ME120	100,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor	0,96	96,00
diP15MW120	8,000	ud	Interruptor unipolar estanco	4,82	38,56
diP15MW130	101,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve)	0,26	26,26
diP15MW140	101,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor	1,40	141,40
diP15MW160	48,000	ud	Detector de presencia en techo	36,29	1.741,92
diP15T010	13,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	10,28	133,64
diP15T030	9,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,46	13,14
diP15T045	25,000	m	Conductor cobre desnudo 70 mm²	5,43	135,75
diP15T051	1,000	ud	Arqueta de tierra polipropileno de 200x200x215 mm	23,91	23,91
diP15T052	9,000	ud	Arqueta de tierra polipropileno de 300x300x300 mm	42,75	384,75
diP15T060	2,000	ud	Puente de comprobación	4,26	8,52
diP15T065	9,000	ud	Soldadura Aluminotérnica. cable/cable	2,34	21,06
diP15T074	9,000	ud	Soldadura aluminotérmica cable/redondo	2,34	21,06
diP15T080	10,000	ud	Saco 5 kg sales minerales	2,53	25,30
diP15T090	1,000	ud	Puesta a tierra de instalación pararrayos	174,28	174,28
diP16AB240	12,000	ud	Proy. led 175 W exterior	350,69	4.208,28
diP16AF340	11,000	ud	Luminaria urbana led 117 W	426,04	4.686,44
diP16AK006	11,000	ud	Columna recta galva. pint. h=4,5 m.	147,09	1.617,99
diP16AK007	11,000	ud	Brazo de acero d=60 mm L=380	51,89	570,79
diP16AK100	4,000	ud	Columna.tronc.proy.ac.galv.h=12m 3proy.	459,76	1.839,04
diP16BE010	28,000	ud	Sensor multifunción 0-10V	19,50	546,00

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP16BK240	5,000	ud	Aplique exterior led 1600 lm	46,90	234,50
diP16E161	44,000	ud	Bloque Aut.Emergencia estanco 1 h 70 lúm LED	36,16	1.591,04
diP16E249	54,000	ud	Bloque Aut.Emergencia superficie 1 h 225 lúm LED	34,41	1.858,14
diP17AR100	1,000	ud	Arm.fibra.c/cerr.CYII 620x560x200 mm.	128,42	128,42
diP17AR110	1,000	ud	Arm.fibra.c/cerr.CYII 900x800x300 mm.	237,83	237,83
diP17BI030	1,000	ud	Contador agua fría 3/4" (20 mm.) clase B	20,33	20,33
diP17BI060	1,000	ud	Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.) clase B	178,79	178,79
diP17BV070	1,000	ud	Grifo de prueba DN-20	7,21	7,21
diP17CD060	1,000	m	Tubo cobre rígido 33/35 mm.	8,53	8,53
diP17CD080	3,000	m	Tubo cobre rígido 52/54 mm.	13,73	41,19
diP17CW120	2,000	ud	Manguito cobre 54 mm.	9,20	18,40
diP17DA020	1,000	ud	Flotador latón y boya cobre 1 1/2"	76,76	76,76
diP17DL040	1,000	ud	Depósito PRFV. cilín.c/tapa 3.000 l.	374,83	374,83
diP17FE250	8,000	ud	Brida plana roscada Zn DN 65 mm.	11,99	95,92
diP17JE030	28,000	m	Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D110/d100	12,23	342,44
diP17JE080	8,400	ud	Codo 87º baj.insonor. D110/d100	9,33	78,37
diP17JE130	28,000	ud	Abraz. isofónica D100 mm.	5,60	156,80
diP17JE180	14,000	ud	Derivación M-H 45º D110/d100	14,66	205,24
diP17JE210	27,972	ud	PVC Piezas especiales (buzones juntas, etc...)	7,66	214,27
diP17JP070	51,750	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D100mm.	1,12	57,96
diP17LN010	49,000	m	Tubo polipropileno PN16 20x2,8	0,91	44,59
diP17LN020	45,000	m	Tubo polipropileno PN16 25x3,5	1,80	81,00
diP17LN030	54,000	m	Tubo polipropileno PN16 32x4,4	2,71	146,34
diP17LN040	20,000	m	Tubo polipropileno PN16 40x5,5	5,43	108,60
diP17LN050	50,000	m	Tubo polipropileno PN16 50x6,9	8,12	406,00
diP17LN060	44,000	m	Tubo polipropileno PN16 63x8,6	14,46	636,24
diP17LP010	30,600	ud	Codo 90º polipropileno 16 mm.	0,49	14,99
diP17LP020	14,700	ud	Codo 90º polipropileno 20 mm.	0,50	7,35
diP17LP030	13,500	ud	Codo 90º polipropileno 25 mm.	0,91	12,29
diP17LP040	16,200	ud	Codo 90º polipropileno 32 mm.	0,99	16,04
diP17LP050	6,000	ud	Codo 90º polipropileno 40 mm.	1,51	9,06
diP17LP060	15,000	ud	Codo 90º polipropileno 50 mm.	3,57	53,55
diP17LP070	13,200	ud	Codo 90º polipropileno 63 mm.	5,86	77,35
diP17LP130	10,200	ud	Manguito polipropileno 16 mm.	0,38	3,88
diP17LP140	4,900	ud	Manguito polipropileno 20 mm.	0,91	4,46
diP17LP150	4,500	ud	Manguito polipropileno 25 mm.	0,59	2,66
diP17LP160	5,400	ud	Manguito polipropileno 32 mm.	0,73	3,94
diP17LP170	2,000	ud	Manguito polipropileno 40 mm.	1,16	2,32
diP17LP180	5,000	ud	Manguito polipropileno 50 mm.	2,02	10,10
diP17LP190	4,400	ud	Manguito polipropileno 63 mm.	3,28	14,43
diP17LT010	51,000	m	Tubo polipropil. PN20 16x2,7	1,31	66,81
diP17NA050	12,500	m	Canalón alum.cuad. 400 mm. p.p.piezas	13,09	163,63
diP17NA080	20,000	ud	Soporte canalón aluminio	1,94	38,80
diP17PA020	71,000	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 40mm	0,99	70,29
diP17PA040	363,250	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 63mm	2,45	889,96
diP17PA090	28,750	m	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 25mm	0,59	16,96
diP17PP190	2,000	ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,59	3,18
diP17PP200	1,000	ud	Enlace recto polietileno 40 mm. (PP)	2,47	2,47
diP17PP270	1,000	ud	Collarin toma PP 40 mm.	1,93	1,93
diP17PP290	1,000	ud	Collarin toma PP 63 mm.	3,06	3,06
diP17PU010	55,000	m	Tubo multicapa 16x2 mm	1,72	94,60
diP17PU030	9,000	m	Tubo multicapa 25x2,5 mm	4,18	37,62
diP17PU110	55,000	ud	P.p. acces. 16x2	1,37	75,35
diP17PU130	9,000	ud	P.p. acces. 25x2,5	1,23	11,07
diP17R060	1,000	ud	Grupo presión 2 bombas 3 CV c/var	2.667,32	2.667,32
diP17SS040	20,000	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,79	55,80
diP17SV050	1,000	ud	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	4,61	4,61
diP17SV070	27,000	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 40 mm. c/cadena	3,39	91,53
diP17VC020	104,000	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,24	128,96

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP17VC030	27,500	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,56	42,90
diP17VC040	79,000	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.75mm	2,40	189,60
diP17VC060	86,250	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	3,83	330,34
diP17VP020	49,400	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,83	41,00
diP17VP030	7,500	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,39	10,43
diP17VP040	23,700	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 80 mm.	1,83	43,37
diP17VP060	59,700	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	2,56	152,83
diP17VP100	20,700	ud	Injerto M-H 45º PVC evac. j.peg. 110mm.	5,54	114,68
diP17VP140	29,800	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,83	24,73
diP17VP150	2,500	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,25	3,13
diP17VP160	7,900	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 75 mm.	2,43	19,20
diP17W050	1,000	ud	Verificación contador 1 1/2" 40 mm.	5,33	5,33
diP17XC020	4,000	ud	Válvula compuerta metal (bridas) DN60	116,15	464,60
diP17XE010	64,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1/2"	3,43	219,52
diP17XE020	5,000	ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	4,86	24,30
diP17XE030	3,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	7,79	23,37
diP17XE040	8,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	10,87	86,96
diP17XE050	8,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	12,80	102,40
diP17XE060	4,000	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	18,41	73,64
diP17XE061	1,000	ud	Válvula flotador de latón roscar 2"	159,38	159,38
diP17XE070	6,000	ud	Válvula esfera latón roscar 2 1/2"	27,39	164,34
diP17XH010	4,000	ud	Purgador automático 1/8 "	3,73	14,92
diP17XR040	1,000	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/4"	8,68	8,68
diP17XR050	2,000	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	14,77	29,54
diP17XR060	2,000	ud	Válv.retención latón roscar 2"	18,80	37,60
diP17XS080	1,000	ud	Válv. seg. regulable 1 1/4 " hasta 8 bar.	31,82	31,82
diP17XT010	78,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,64	361,92
diP17XY050	1,000	ud	Válvula reductora presión 1 1/2"	198,20	198,20
diP17YC030	14,500	ud	Codo latón 90º 32 mm-1"	2,36	34,22
diP17YC050	2,000	ud	Codo latón 90º 50 mm-1 1/2"	5,36	10,72
diP17YC070	127,500	ud	Codo latón 90º 75 mm-2 1/2"	17,09	2.178,98
diP17YD020	1,000	ud	Racor latón roscar 1 1/4"	5,08	5,08
diP17YE020	6,250	ud	Enlace mixto latón macho 32mm.-1"	1,69	10,56
diP17YE060	63,750	ud	Enlace mixto latón macho 75mm.-2 1/2"	11,58	738,23
diP17YR010	1,000	ud	Reducción latón 1 1/2"-1/2"	3,01	3,01
diP17YT050	1,000	ud	Te latón 50 mm. 1 1/2"	14,93	14,93
diP18CB010	7,000	ud	Espejo inclinable nylon/Al. 700x600 mm.	187,52	1.312,64
diP18CB410	16,000	ud	Barra abatible c/pie acero inox 800 mm	84,45	1.351,20
diP18CC050	21,000	ud	Portarrollos acero inox. c/tapa	18,98	398,58
diP18CW060	8,000	ud	Dosif.jabón c/puls.1 l. ABS blanco/negro	12,56	100,48
diP18D110	0,500	ud	P. ducha gres 70x70 blanco Isly	53,34	26,67
diP18GF030	1,000	ud	Grif.mezcl.pared fregadero cromo s.n.	48,83	48,83
diP18GL110	20,000	ud	Grifo temporizado lavabo	38,42	768,40
diP18GS010	7,000	ud	Grifo temp.lavabo mezcla gerontológico	146,72	1.027,04
diP18GS060	9,000	ud	Grifo urinario temporizado	41,87	376,83
diP18GW010	24,000	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,72	41,28
diP18IB020	16,000	ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.blanco	123,17	1.970,72
diP18IE100	8,000	u	Inodoro comp. acces. tanque bajo 360x670 mm	259,40	2.075,20
diP18LP040	20,000	ud	Lav.65x53cm.c/ped.blanco	92,22	1.844,40
diP18LU010	0,500	ud	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	47,65	23,83
diP18LX040	7,000	ud	Sifón flexible p/lavabo discap.	12,63	88,41
diP18LX110	7,000	ud	Lavabo mural acces. soporte regul. 640x550 mm	547,91	3.835,37
diP18WU010	9,000	ud	Urinario mural c/fijac.blanco	97,20	874,80
diP18WV010	1,000	ud	Verted.porc.c/rej.48x50cm.blan.	91,31	91,31
diP19AM010	1,000	ud	Arm.metál. 400x300x200 mm	76,85	76,85
diP19CM050	1,000	ud	Contador de membrana G-40	1.368,31	1.368,31
diP19RF010	1,000	ud	Filtro Pt=16 bar E=H-1" S=H-1"	52,82	52,82
diP19RF035	1,000	ud	Cartucho filtro de 1 1/2" DN 40	30,88	30,88
diP19RR010	1,000	ud	Reg. MPB-MPA Qs=25m3/h c/máx	90,29	90,29

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP19S032	1,000	ud	Electroválv. 1 1/4" 500 mbar n/abi	159,69	159,69
diP19S060	1,000	ud	Centralita electrónica seis zonas	278,60	278,60
diP19S070	3,000	ud	Sonda gas/natural aliment=12 Vcc	22,37	67,11
diP19TAA170	12,000	m	Tub.ac. D=1" c/sold.	8,44	101,28
diP19TAA180	20,000	m	Tub.ac. D=1 1/4" c/sold.	10,80	216,00
diP19TPA011	70,000	ud	Tubería PE 80 D=40 mm.SDR-11	2,59	181,30
diP19TPA020	70,000	m	Tubería PE 80 D=63 mm.SDR-11	5,39	377,30
diP19TPW020	1,000	ud	Válv. acometida DN-50x63 ext. PE	87,12	87,12
diP19TPW090	1,000	ud	Tallo-acometida PE/AC DN-63x2", acod.	95,09	95,09
diP19TPW100	1,000	ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	6,35	6,35
diP19TPW110	1,000	ud	Soporte para válvula-acometida	10,12	10,12
diP19TPW120	1,000	ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	5,39	5,39
diP19WV030	12,820	ud	Válv. PN-5 M/H DN=1"-20 mm	8,60	110,25
diP19WV040	1,000	ud	Válv. PN-5 M/M DN=1 1/4	9,02	9,02
diP19WV050	3,000	ud	Válv. PN-5 M/M DN=1 1/2"	18,39	55,17
diP19WV060	1,000	ud	Válv. PN-5 M/M DN=2"	59,42	59,42
diP19WW020	20,000	m	Malla avisadora	0,63	12,60
diP19Z010	1,000	ud	Pruebas de presión	122,49	122,49
diP19Z020	1,000	ud	Certif. de acometida interior	113,01	113,01
diP20AE122	0,500	ud	Termo eléct.Junkers ES 30-1M 30 l 1,5 KW	137,93	68,97
diP20CM080	2,000	ud	Cald. mural condens. gas CGB-100 92-99 Kw	4.328,00	8.656,00
diP20CM086	2,000	ud	Conj. hidráulico con aguja equil. 1 caldera CGB 68-100	1.450,00	2.900,00
diP20CM120	2,000	ud	Desagüe a sumidero drenaje válvula seg. y condensados	25,54	51,08
diP20EV020	2,000	ud	Vaso expansión cerrado 25 l	37,06	74,12
diP20EV024	1,000	ud	Vaso expansión cerrado 100 l	148,14	148,14
diP20MA040	1.103,000	ud	Elemento de aluminio 133,7 kcal/h DUBAL 80	13,80	15.221,40
diP20MW010	110,300	ud	Llave monogiro 3/8"	4,88	538,26
diP20MW020	110,300	ud	Purgador automático	0,56	61,77
diP20MW030	551,500	ud	Soporte radiador panel	0,63	347,45
diP20MW050	110,300	ud	Detentor 3/8" recto	4,67	515,10
diP20MW061	220,600	ud	Tapón 1 1/4"	0,82	180,89
diP20SCF130	57,750	m.	Revestimiento aluminio espesor 0,6 mm. 1/2"	8,53	492,61
diP20SCI010	14,000	ud	Purgador automático energía solar	21,89	306,46
diP20SE215	1,000	ud	Valv. 2 Vías tipo zona 1 1/4"	49,75	49,75
diP20SE270	1,000	ud	Desconector	56,50	56,50
diP20TA060	42,000	m	Tubería acero negro sold.1 1/2"	5,93	249,06
diP20TA070	61,000	m	Tubería acero negro sold. 2"	7,88	480,68
diP20TA080	20,000	m	Tubería acero negro sold.2 1/2"	10,11	202,20
diP20TP210	286,000	m.	Tubería multicapa 16x2 mm	0,97	277,42
diP20TP230	872,300	m.	Tubería multicapa 20x2,2 mm	1,52	1.325,90
diP20TP240	362,000	m.	Tubería multicapa 25x2,5 mm	2,05	742,10
diP20TP250	345,000	m.	Tubería multicapa 32x3 mm	5,11	1.762,95
diP20TP260	95,000	m.	Tubería multicapa 40x4 mm	9,20	874,00
diP20TP270	202,000	m.	Tubería multicapa 50x4,5 mm	12,25	2.474,50
diP20TP280	66,000	m.	Tubería multicapa 63x6 mm	16,35	1.079,10
diP20TP281	286,000	ud	P.P. Accesorios 16 mm.	1,28	366,08
diP20TP282	872,300	ud	P.P. Accesorios 20 mm.	1,79	1.561,42
diP20TP283	362,000	ud	P.P. Accesorios 25 mm.	2,05	742,10
diP20TP284	345,000	ud	P.P. Accesorios 32 mm.	2,31	796,95
diP20TP285	95,000	ud	P.P. Accesorios 40 mm.	2,55	242,25
diP20TP286	202,000	ud	P.P. Accesorios 50 mm.	2,81	567,62
diP20TP287	66,000	ud	P.P. Accesorios 63 mm.	3,07	202,62
diP20TP288	54,450	m.	Tubería multicapa 75x6,8 mm	18,39	1.001,34
diP20TP289	54,450	ud	P.P. Accesorios 75 mm.	3,34	181,86
diP20TV020	14,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	4,52	63,28
diP20TV025	4,000	ud	Válvula de esfera 3/4"	5,33	21,32
diP20TV040	4,000	ud	Válvula de esfera 1"	11,42	45,68
diP20TV041	2,000	ud	Válvula de esfera 1 1/4 "	12,95	25,90
diP20TV042	8,000	ud	Válvula de esfera 1 1/2 "	17,99	143,92

Código	Cantidad	Descripción del recurso		Precio	Importe
diP20TV100	1,000	ud	Válvula tres vías 1 1/2"	92,97	92,97
diP20TV101	1,000	ud	Válvula tres vías 2"	100,12	100,12
diP20TV110	1,000	ud	Válvula tres vías 2 1/2" platina E	253,21	253,21
diP20TV121	2,000	ud	Kit de conexión válvula y servomotor	32,18	64,36
diP20TV130	4,000	ud	Servomotor hasta 2"	117,49	469,96
diP20TV131	6,000	ud	Válvula mariposa 2"	42,91	257,46
diP20TV132	6,000	ud	Válvula mariposa 2 1/2 "	59,26	355,56
diP20TV176	1,000	ud	Válv.ret.PN10/16 3/4"	3,98	3,98
diP20TV177	2,000	ud	Válv.ret.PN10/16 1"	5,31	10,62
diP20TV178	2,000	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/4"	8,68	17,36
diP20TV180	1,000	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"c/bridas	33,83	33,83
diP20TV185	3,000	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"	14,77	44,31
diP20TV188	4,000	ud	Válv.ret.PN10/16 2 1/2"	33,41	133,64
diP20TV275	5,000	ud	Antivibrador DN-32/PN-10 c/bridas	34,31	171,55
diP20TV276	2,000	ud	Antivibrador DN-40/PN-10 c/bridas	36,77	73,54
diP20TV278	4,000	ud	Antivibrador DN-65/PN-10 c/bridas	45,98	183,92
diP20TV312	1,000	ud	Filtro en Y DN-20/PN-16	4,81	4,81
diP20TV313	1,000	ud	Filtro en Y DN-25/PN-16	7,57	7,57
diP20TV314	2,000	ud	Filtro en Y DN-32/PN-16	15,01	30,02
diP20TV320	3,000	ud	Filtro en Y DN-50/PN-16	38,82	116,46
diP20TV321	2,000	ud	Filtro en Y DN-65/PN-16	50,06	100,12
diP20TV520	1,000	ud	Válvula de equilibrado DN 32	75,29	75,29
diP20TV530	1,000	ud	Válvula de equilibrado DN 40	90,31	90,31
diP20WC010	3,000	ud	Central de regul. v. 3 vias	320,19	960,57
diP20WH400	14,000	ud	Chimenea aislada inox-inox 125	64,37	901,18
diP20WH410	28,000	ud	Chimenea aislada inox-inox 150	70,49	1.973,72
diP20WI380	1,000	u	Bomba Doble Yonos Pico D30/1-8	792,30	792,30
diP20WI690	2,000	u	Bomba Doble Yonos MAXO D 32/0,5-11	1.623,43	3.246,86
diP20WT025	16,000	ud	Termómetro horizontal D=63 esf.	7,75	124,00
diP20WT045	17,000	ud	Manómetro de 0 a 15 BAR	9,69	164,73
diP20WT050	16,000	ud	Lira para manómetro	9,30	148,80
diP20WT070	1,000	ud	Sonda temperatura exterior Siemens QAC22	72,37	72,37
diP20WT075	6,000	ud	Sonda inmersión agua Siemens QAE21 20.010	85,96	515,76
diP20WT080	3,000	ud	Presostato diferencial Danfoss KP/KPI	27,71	83,13
diP20WT090	2,000	ud	Pirostato c/ termóm. cap. 3 m MLTH-5 capilar 0º a 240ºC	100,36	200,72
diP20WT100	1,000	ud	Seta emergencia exterior en sala de calderas	87,25	87,25
diP20X050	2,000	ud	CONTADOR CALORÍAS MODULAR 6 M3/H	395,39	790,78
diP21CF030	1.500,543	m2	Panel l.v.a.d. Climaver Neto	12,66	18.996,87
diP21CF050	130,482	ud	Cinta de aluminio Climaver	10,18	1.328,31
diP21CH065	117,700	m	Tubo pared lisa galvanizada D=100	3,69	434,31
diP21CH070	16,500	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=125	4,24	69,96
diP21CH080	41,800	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=150	5,00	209,00
diP21CH100	4,800	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=200	7,46	35,81
diP21CH110	4,800	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=250	9,61	46,13
diP21EB030	24,000	ud	Boca extracción chapa regulable D=100	8,95	214,80
diP21OE020	1,000	ud	Consola rem.aire 2.550 W.	689,21	689,21
diP21OE090	1,000	ud	Instalación de cons. remota	228,75	228,75
diP21PR130	9,000	ud	Compuerta regulación 300x300	68,75	618,75
diP21RD082	15,000	ud	Rejilla impul.400x150 d.d.c/comp	25,74	386,10
diP21RX040	7,000	ud	Rej.p/toma aire. ext. 200x200	19,51	136,57
diP21RX160	10,000	ud	Rej.p/toma aire. ext. 600x300	39,44	394,40
diP21RX190	15,000	ud	Rej.p/toma aire. ext. 600x400	49,45	741,75
diP21V400	2,000	ud	Extrac. tejado 450 m3/h	222,72	445,44
diP21V420	1,000	ud	Extrac. tejado 1.400 m3/h	421,62	421,62
diP21WA210	3,000	ud	SIAV AL-2516G C/ Batería de calor y control temp.	4.238,00	12.714,00
diP21WA230	1,000	ud	SIAV AL-2508 C/ Batería de calor y control temp.	3.518,00	3.518,00
diP21WA250	5,000	ud	SIAV AL-2524 C/ Batería de calor y control temp.	6.267,00	31.335,00
diP22BF010	15,000	m	Manguera 16x0,25 mm2.	2,07	31,05
diP22BF020	15,000	m	Tubo corrugado D=16/gp7	0,68	10,20

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP22BV010	1,000	ud	Kit de Portero Fermax Citimax 2 lineas	107,14	107,14
diP22IB110	3.960,000	m	Cable UTP 4 pares cat 6 LSZH	0,96	3.801,60
diP22IB120	85,000	m	Cable multipar 25 pares Cat 3 LSZH	1,38	117,30
diP22IL021	104,000	ud	Latigullo UTP cat 6 LSZH 2xRJ45 2 m	2,65	275,60
diP22IM040	380,000	ud	Conector toma RJ-45 C6 UTP	1,24	471,20
diP22IM070	4,000	ud	Frontal 45x45 para 1 RJ-45 C6/C5e	1,75	7,00
diP22IM080	116,000	ud	Rótulo para toma	0,37	42,92
diP22IP025	11,000	ud	Panel repartidor 24 puertos RJ-45 Cat.6	101,15	1.112,65
diP22IP026	2,000	ud	Panel repartidor 25 puertos RJ-45 Cat.3	36,00	72,00
diP22IP050	264,000	ud	Tapa puerto RJ45	0,64	168,96
diP22IP060	264,000	ud	Placa marcado de paneles	0,73	192,72
diP22IP070	10,000	ud	Panel pasa hilos 19 " 1U	11,44	114,40
diP22IR011	1,000	ud	Armario Rack 19 " 12 U	138,49	138,49
diP22IR040	1,000	ud	Armario Rack 19 " 42 U	628,54	628,54
diP22IR060	3,000	ud	Regleta eléctrica 19 " 8 tomas sucko 16 A 230 V con interruptor	14,81	44,43
diP22IR070	1,000	ud	Unidad de ventilación con termostato	62,55	62,55
diP22IR080	2,000	ud	Bandeja soporte equipos	21,65	43,30
diP22IT20	1,000	ud	Armario Registro Principal 730x530x270 mm	144,05	144,05
diP22IT40	1,000	ud	Armario mural repartidor de voz 200 par 432x398x120 mm	101,51	101,51
diP22IT70	30,000	ud	Modulo de regletas 10 pares	3,02	90,60
diP22IW10	9,000	ud	Antena Omnidireccional POE	46,67	420,03
diP22TC080	340,000	m	Tubo rígido PVC enterrado D=63 mm.	2,49	846,60
diP22TC180	127,500	ud	Soporte separador D=63 mm. 4 alo	0,78	99,45
diP22TR030	1,000	ud	Arqueta 60x60x80 prefabricada	178,79	178,79
diP22TR040	10,000	ud	Juego ganchos tiro	5,61	56,10
diP22TR210	9,000	ud	Arqueta 40x40x60 prefabricada	94,00	846,00
diP23FC040	6,000	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. analog.. int.	104,00	624,00
diP23FC050	1,000	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. analog. ext.	120,00	120,00
diP23FD050	1,000	ud	Batería en serie 4 depósitos 3.000 litros	1.828,89	1.828,89
diP23FF070	7,000	ud	BIE 25 mm.x 20 m. abatible	189,98	1.329,86
diP23FJ030	25,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	31,79	794,75
diP23FJ130	3,000	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	59,68	179,04
diP23FK140	66,000	ud	Señal PVC 210x297mm.fotolumi.	2,22	146,52
diP23FL080	2.240,640	kg	Mortero ignífugo Vermiplaster	0,31	694,60
diP23FL090	2,460	kg	Pintura imprimación	2,90	7,13
diP23FL130	68,000	dm2	Cartucho espuma de sellado	3,69	250,92
diP23FM050	5,660	m2	P. cortaf. EI2-120-C5 1H.	157,81	893,20
diP23FM060	12,600	ud	P. cortaf. EI2-120-C5 2H.	174,10	2.193,66
diP23FM070	11,000	ud	Cierre antipánico 1H. un punto	92,41	1.016,51
diP23FM410	4,000	u	Select. de cierre puertas dos hojas	63,12	252,48
diP23FN030	74,000	ud	Detector analógico óptico humos	44,00	3.256,00
diP23FN050	8,000	ud	Detect.analóg.termovelocimétrico	41,00	328,00
diP23FN090	1,000	ud	Central detección analógica 4 bucles	2.063,58	2.063,58
diP23FN170	7,000	ud	Módulo de 1 salida vigilada	46,54	325,78
diP23FN220	8,000	ud	Pulsador de alarma identificable	31,74	253,92
diP23FP068	1,000	ud	Gru.p. monobloc 12m3/h 65mca 10 CV	2.955,68	2.955,68
diP23FW010	1.503,000	ud	Manguera 2x1,5 mm2	0,79	1.187,37
diP23PA030	1,000	ud	Cabeza PDC cond. r.p. 60m.	786,68	786,68
diP23PB010	1,000	ud	Pieza adaptación cabeza-mástil	46,10	46,10
diP23PB020	1,000	ud	Anclajes fijac. mástil L=60cm.	134,72	134,72
diP23PB030	10,000	ud	Abrazadera fijación cable	9,04	90,40
diP23PB040	1,000	ud	Vía chispa	88,37	88,37
diP23PB045	1,000	ud	Contador de impactos rayo	149,67	149,67
diP23PC020	1,000	ud	Tubo protección 3 m acero galvanizado	53,49	53,49
diP24AE010	1,000	ud	Ascensor elec. 2 paradas 6 pers.450 kg	12.392,81	12.392,81
diP24AE330	1,000	ud	Contrato mantenimiento anual v = 1 m/s.	919,49	919,49
diP25EI020	497,421	l	P. plást. acrílica obra b/col. mate	2,15	1.069,46
diP25J010	137,668	l	Esmalte alcídico 1ªcal. col. brillo	9,95	1.369,80
diP25J020	9,713	l	E. alcídico-uretanado 1ªcal. b/n mate	8,90	86,45

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP25J030	218,122	l	E. laca poliuretano satinada color	10,59	2.309,91
diP25OP020	99,484	kg	Masilla ultrafina acabados	1,02	101,47
diP25OU030	28,810	l	Imp. epoxídica 2 comp. M-10+C	7,99	230,19
diP25OU060	522,709	l	Imp. anticorrosiva sin plomo	6,64	3.470,79
diP25OU080	524,549	l	Minio electrolítico	4,19	2.197,86
diP25OZ020	116,065	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	6,54	759,07
diP25P050	51,858	l	P. intumescente para met/mad/obra	9,45	490,06
diP25W030	359,807	ud	Pequeño material pintura	0,93	334,62
diP26RB050	2,000	ud	Boca acople rápido 1" agua res.	65,48	130,96
diP27TT070	714,000	m	Hilo acerado 2 mm. para guía	0,06	42,84
diP27TT080	0,340	kg	Limpiador unión PVC	1,37	0,47
diP27TT090	0,510	kg	Adhesivo unión PVC	1,89	0,96
diP28DA020	88,850	m3	Tierra vegetal cribada	13,56	1.204,81
diP28DA080	95,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,60	57,00
diP28EB040	12,000	ud	Arbutus unedo gran ejemplar. cont.	465,64	5.587,68
diP28EH010	650,000	ud	Lavandula spp. 10-20 cm cont.	2,26	1.469,00
diP30EV380	21,000	ud	Pequeño material tornillos tacos	10,40	218,40
diP30PW250	800,000	m2	Aglom. asfált. tipo IV-a 3 cm. espesor	4,41	3.528,00
diP30PW255	800,000	m2	Aglom.asfált. tipo AC-16 G 4 cm. espesor	5,07	4.056,00
diP30PW270	800,000	m2	Riego asfáltico de imprimación colocado	0,59	472,00
diP30PW280	800,000	m2	Riego asfáltico de adherencia colocado	0,39	312,00
diP30S010	28,000	kg	Pintura especial	6,88	192,64
diP30S020	50,000	ud	Rollo cinta adhesiva	1,80	90,00
diP31BA010	1,000	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	79,35	79,35
diP31BA020	1,000	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	113,20	113,20
diP31BC020	0,600	ud	Caseta prefabricada modulada 20,50 m2 aseos	3.300,23	1.980,14
diP31BC030	0,610	ud	Caseta prefabricada modulada 15,00 m2 aseos	3.255,03	1.985,57
diP31BC050	0,470	ud	Cas.pre. modulada 15,00 m2 vestuarios	3.164,61	1.487,37
diP31BC070	0,600	ud	Caseta prefabricada modulada 15,00 m2 comedor	2.305,65	1.383,39
diP31BC080	1,410	m2	Caseta modulada ensamblable	813,76	1.147,40
diP31BM010	0,150	ud	Percha para aseos o duchas	2,85	0,43
diP31BM030	1,500	ud	Espejo vestuarios y aseos	25,97	38,96
diP31BM060	0,300	ud	Horno microondas 18 l. 700W	91,72	27,52
diP31BM070	1,500	ud	Taquilla metálica individual	85,93	128,90
diP31BM080	0,300	ud	Mesa melamina para 10 personas	173,28	51,98
diP31BM090	1,800	ud	Banco madera para 5 personas	89,08	160,34
diP31BM100	0,300	ud	Depósito-cubo basuras	27,11	8,13
diP31BM110	0,150	ud	Botiquín de urgencias	21,17	3,18
diP31BM120	0,150	ud	Camilla portátil evacuaciones	132,81	19,92
diP31BM130	0,150	ud	Taburete urgencias	27,58	4,14
diP31BM140	0,150	ud	Vitrina medicamentos	404,17	60,63
diP31BM150	0,150	ud	Papelera	22,60	3,39
diP31BM160	0,150	ud	Camilla fija	154,60	23,19
diP31CB030	0,960	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	219,79	211,00
diP31CB040	1,920	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	219,79	422,00
diP31CB070	40,000	m	Valla metálica	1,52	60,80
diP31CB110	120,000	m2	Cerram. prov. malla galvanizada	9,27	1.112,40
diP31CB120	32,000	ud	Soporte guardacuerpos tipo "sargento"	13,56	433,92
diP31CE010	1,000	ud	Lámpara portátil mano	11,32	11,32
diP31CE020	20,000	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	1,31	26,20
diP31CE030	2,000	m	Pica cobre p/toma tierra 14,3	5,49	10,98
diP31CE040	1,000	ud	Grapa para pica	2,54	2,54
diP31CE050	1,000	ud	Transformador seg. 24 V. 1000 W.	137,22	137,22
diP31CI010	2,000	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	38,36	76,72
diP31CI020	2,000	ud	Extintor CO2 2 kg acero. 34B	51,92	103,84
diP31CR020	66,000	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,09	71,94
diP31CR040	6,000	ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	129,07	774,42
diP31CR050	192,000	m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,40	76,80
diP31CR070	35,000	m	Malla plástica stopper 1,00 m	0,96	33,60

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
diP31IA010	28,000	ud	Casco seguridad básico	4,85	135,80
diP31IA020	2,000	ud	Pantalla de mano soldador	7,86	15,72
diP31IA030	2,000	ud	Pantalla protección c. partículas	9,71	19,42
diP31IA050	12,000	ud	Mascarilla celulosa desechable	2,18	26,16
diP31IA190	12,000	ud	Gafas cazoleta visores vidrio	13,10	157,20
diP31IA210	12,000	ud	Gafas vinilo visor policarb	4,83	57,96
diP31IA280	12,000	ud	Par tapones antiruido PVC	0,54	6,48
diP31IC020	28,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	20,59	576,52
diP31IC040	28,000	ud	Impermeable 3/4 plástico	10,77	301,56
diP31IC070	28,000	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	13,46	376,88
diP31IM050	22,000	ud	Par guantes latex	2,95	64,90
diP31IM060	10,000	ud	Par guantes serraje manga 12	2,87	28,70
diP31IM080	8,000	ud	Par guantes serraje forrados	4,04	32,32
diP31IM090	8,000	ud	Par guantes dielectricos B.T.	17,13	137,04
diP31IP030	28,000	ud	Par botas goma	14,13	395,64
diP31IP070	17,000	ud	Par de botas dieléctricas B.T.	37,68	640,56
diP31IP110	17,000	ud	Par de botas lona y serraje	30,07	511,19
diP31IS005	1,000	ud	Arnés am. dorsal y pectoral	45,83	45,83
diP31IS011	2,000	ud	Cinturón amarre lateral doble regulación	41,47	82,94
diP31IS023	2,500	ud	Cuerda 12mm. 2m. 2-17mm-17mm	53,48	133,70
diP31SV100	4,000	ud	Señal obligación con soporte	11,99	47,96
diP31SV230	100,000	ud	Cordón de balizamiento	2,54	254,00
diP31W010	6,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	124,22	745,32
diP31W020	17,000	ud	Reconocimiento médico básico I	63,40	1.077,80
diP35LD030	21,840	kg	Sika Top 110 Epocem (lote 10kg)	4,20	91,73
diP35LD040	33,076	kg	Sika Top 111 autonivelante (lote 46kg)	1,25	41,35
_diP07TW107	730,066	m2	Panel MW 60mm 0.034W/mK 70kg/m3 part.int.	8,29	6.052,25
_diP10VM021	332,070	m	Jambeado aluminio lacado a=20cm	4,20	1.394,69
_diP13CB041	9,450	m2	Carp. ext. puerta corr.	70,28	664,15
_diP15FD211	2,000	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA si	193,05	386,10
_diP15FD291	3,000	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA si	193,05	579,15
_diP15Q011	1,000	ud	Batería de condensadores 7,5 Kvar	612,40	612,40
_diP16BE652	40,000	ud	Sylvania 600 0047785	125,60	5.024,00
_diP16BE653	160,000	ud	Sylvania 600 0047785 regulable	155,60	24.896,00
_diP16BI463	82,000	ud	Downlight 3031825 syl-lighther	125,48	10.289,36
_diP16BI464	38,000	ud	Downlight 3079336 instar eco	115,36	4.383,68
_diP16BI465	8,000	ud	start waterproof	85,90	687,20
_diP16BI466	20,000	ud	lamp tub led marca Lamp	97,80	1.956,00
_diP16E162	44,000	ud	autotest para Emergencia estanco 1 h 70 lúm LED	10,48	461,12
_diP16E250	54,000	ud	Autotest Emergencia superficie 1 h 225 lúm LED	10,84	585,36
_diP17JP072	63,000	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,22	76,86
_diP17VF031	92,400	m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	9,30	859,32
_diP19RF011	1,000	ud	Filtro Pt=16 bar E=H-11/4" S=H-11/4"	65,20	65,20
_diP19RF031	1,000	ud	Cartucho filtro de 1 1/4" DN 40	36,99	36,99
_diP19RR011	1,000	ud	Reg. Presión a BP completo	270,00	270,00
_diP19Z021	1,000	ud	Etiquetado, identificación y certificados	395,00	395,00
_diP20SCI021	1,000	ud	Separador hidráulico	715,00	715,00
_diP20TV331	2,000	ud	Sistema de vaciado de la instalación de calefacción	655,00	1.310,00
_diP20TV332	1,000	ud	Identificación de equipos y circuitos de agua	125,00	125,00
_diP20TV531	1,000	ud	Válvula de equilibrado DN 75	129,40	129,40
_diP20WT081	2,000	ud	Filtro autolimpiable	255,00	510,00
_diP21PC012	1,000	ud	Compuerta cortafuegos 200x200	115,42	115,42
_diP21RD011	4,000	ud	Rejilla impul.200x100 d.d.c/comp	20,18	80,72
_diP21RR011	1,000	ud	Rejilla retorno retícula 200x100 c/R	16,20	16,20
_diP21RR012	3,000	ud	Rejilla retorno retícula 250x100 c/R	17,20	51,60
_diP21RR013	43,000	ud	Rejilla retorno retícula 350x100 c/R	17,70	761,10
_diP21RR014	15,000	ud	Rejilla retorno retícula 450x100 c/R	23,10	346,50
_diP21RS111	42,000	ud	Rejilla impulsión 350x150 deflexión	21,20	890,40
_diP24AE131	1,000	ud	Incremento parada ascensor electrico 6 pers.	1.299,99	1.299,99

Código	Cantidad		Descripción del recurso	Precio	Importe
_diP26SV091	1,000	ud	Electrov. 24 V 2"	153,05	153,05
_diP31BA011	1,000	ud	Acometida prov. elect.a caseta	116,65	116,65
_diP31CB111	12,000	m2	Puerta metálica abatible	18,25	219,00
			Total 7.3:	.....	**1.012.692,11**
7.4			**Medio auxiliar**		
%AP1000	59,600	%	Accesorios, pruebas, etc.	1,00	59,60
%MAUX002	15.223,014	%	Medios Auxiliares	1,00	15.223,01
%P15FA033¶10	118,600	%	pp cableado, peines, bornes y material auxiliar	1,00	118,60
%PM1	1.658,094	%	Pequeño material	1,00	1.658,09
%PM3	47,810	%	Pequeño Material	1,00	47,81
			Total 7.4:	.....	**17.107,11**
			Total recursos	.....	**1.535.137,99**
			Costes indirectos, medios auxiliares y redondeos	.....	15.481,62
			Total presupuesto	.....	**1.550.619,61**

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diA00X040	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,105	17,34	1,82
diM05EC040	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	0,160	28,18	4,51
		Costes directos			6,33
		SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
diA01A010	m3	Pasta de cal viva apagada, amasada manualmente.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	2,150	17,34	37,28
diP01CL010	t	Cal hidratada en sacos S	0,350	75,87	26,55
diP01DA130	m3	Agua	0,700	1,02	0,71
		Costes directos			64,54
		SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
diA01A030	m3	Pasta de yeso negro amasado manualmente.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	2,500	17,34	43,35
diP01CY010	t	Yeso negro en sacos YG	0,850	37,70	32,05
diP01DA130	m3	Agua	0,600	1,02	0,61
		Costes directos			76,01
		SETENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO			
diA01L020	m3	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2, amasada a mano, s/RC-03.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,178	17,34	20,43
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,425	82,40	35,02
diP01DA130	m3	Agua	0,850	1,02	0,87
		Costes directos			56,32
		CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
diA02A040	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-20 confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,700	17,34	29,48
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,600	82,40	49,44
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,880	14,21	12,50
diP01DA130	m3	Agua	0,265	1,02	0,27
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,07	0,83
		Costes directos			92,52
		NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
diA02A051	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, con una dosificación de cemento de 450 kg/m3, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,700	17,34	29,48
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,450	82,40	37,08
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,174	14,21	16,68
diP01DA130	m3	Agua	0,146	1,02	0,15
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,07	0,83
		Costes directos			84,22
		OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS			
diA02A060	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,700	17,34	29,48
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,380	82,40	31,31
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,000	14,21	14,21
diP01DA130	m3	Agua	0,260	1,02	0,27
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,07	0,83
		Costes directos			76,10
		SETENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS			

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diA02A070	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,700	17,34	29,48
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,350	82,40	28,84
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,010	14,21	14,35
diP01DA130	m3	Agua	0,255	1,02	0,26
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,07	0,83
		Costes directos			73,76
		SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
diA02A080	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,700	17,34	29,48
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,270	82,40	22,25
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,090	14,21	15,49
diP01DA130	m3	Agua	0,255	1,02	0,26
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,07	0,83
		Costes directos			68,31
		SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
diA02A220	m3	Mortero para enfoscados a base de cemento hidrófugo, con absorción de agua por capilaridad W0 y resistencia CS III 3,5 - 7,5 N/mm2.			
diO01OA060	h	Peón especializado	1,820	17,46	31,78
diP01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,410	57,39	23,53
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,950	14,21	13,50
diP01DA130	m3	Agua	0,260	1,02	0,27
diP01DA030	kg	Hidrofugante mortero/hormigón	1,700	1,35	2,30
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,07	0,83
		Costes directos			72,21
		SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS			
diA02M040	m3	Mortero bastardo con cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río M-5, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,800	17,34	31,21
diA01A010	m3	PASTA DE CAL APAGADA AMASADA	0,270	64,54	17,43
diP01CC080	t	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	0,270	116,89	31,56
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,980	14,21	13,93
diP01DA130	m3	Agua	0,200	1,02	0,20
diM03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	0,500	2,07	1,04
		Costes directos			95,37
		NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
diA03A018	m3	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.			
diO01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	0,160	19,99	3,20
diO01OB020	h	Ayudante encofrador	0,160	18,76	3,00
diO01OB030	h	Oficial 1ª gruísta	0,080	19,47	1,56
diM02GT010	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	0,080	15,80	1,26
diP01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,050	62,53	65,66
diM11HV050	h	Vibrador de aguja eléctrico	0,100	4,64	0,46
		Costes directos			75,14
		SETENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
diA03C020	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE y CTE-SE-A.			
diO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	0,007	19,99	0,14
diO01OB050	h	Ayudante ferralla	0,007	18,76	0,13
diP03AM030	m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	1,200	1,88	2,26
diP03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,006	0,73	
		Costes directos			2,53
		DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diA03H090	m3	Hormigón de dosificación 330 kg. con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,834	17,34	14,46
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,340	82,40	28,02
diP01AA030	t	Arena de río 0/6 mm.	0,617	8,10	5,00
diP01AG010	t	Garbancillo 4/20 mm.	1,292	8,46	10,93
diP01DA130	m3	Agua	0,180	1,02	0,18
diM03HH020	h	Hormigonera 300 l. gasolina	0,550	2,42	1,33
		Costes directos			59,92
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
diA03M008	m3	Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,288	20,40	5,88
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,288	17,34	4,99
diM11HV030	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,288	3,85	1,11
diP01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,050	62,53	65,66
		Costes directos			77,64
		SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
diA03M015	m3	Hormigón en masa HA-25/B/20/IIa, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,288	20,40	5,88
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,288	17,34	4,99
diM11HV030	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,288	3,85	1,11
diP01HA062	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	1,050	64,57	67,80
		Costes directos			79,78
		SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
diA03R030	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.			
diO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	0,011	19,99	0,22
diO01OB050	h	Ayudante ferralla	0,011	18,76	0,21
diP03ACC030	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,050	0,71	0,75
diP03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,006	0,73	
		Costes directos			1,18
		UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
diA03R040	kg	Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.			
diO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	0,014	19,99	0,28
diO01OB050	h	Ayudante ferralla	0,014	18,76	0,26
diP03ACD010	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	1,050	0,76	0,80
diP03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,006	0,73	
		Costes directos			1,34
		UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
diA03S020	m3	Hormigón aislante de densidad 650 kg/m3, con cemento CEM II/B-P 32,5 N y arcilla expandida Arlita tipo G-3 o F-3, confeccionado en obra con hormigonera de 250 l.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,850	17,34	32,08
diM03HH030	h	Hormigonera 250 l. eléctrica	0,500	1,73	0,87
diP01AL010	m3	Arcilla expandida F-3 (3-10 mm) granel	1,100	32,78	36,06
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,150	82,40	12,36
diP01DA130	m3	Agua	0,120	1,02	0,12
		Costes directos			81,49
		OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diA05V030	m2	Encofrado y desencofrado de zunchos con tableros de madera de pino de 22 mm., considerando 4 posturas. Según norma NTE-EME.			
diO01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	0,520	19,99	10,39
diO01OB020	h	Ayudante encofrador	0,520	18,76	9,76
diM13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,050	1,68	1,76
diP01EM070	m3	Madera pino encofrar 22 mm.	0,015	126,64	1,90
diP01U070	kg	Puntas acero 20x100 mm cabeza plana	0,060	1,95	0,12
diP03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,050	0,73	0,04
diM13CP030	ud	Puntal telesc. normal 1,40m	0,010	10,76	0,11
		Costes directos			24,08
		VEINTICUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS			
diA06T010	h	Alquiler de grúa torre de 30 m. de flecha y 750 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
diM02GT050	mes	Alquiler grúa torre 30 m. 750 kg.	0,006	728,16	4,37
diM02GT090	mes	Contrato mantenimiento	0,006	75,56	0,45
diM02GT100	mes	Alquiler telemando	0,006	49,68	0,30
diM02GT070	ud	Mont/desm. grúa torre 30 m. flecha	0,001	2.232,34	2,23
diM02GE050	h	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	0,036	90,75	3,27
diM02GT110	ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	0,001	1.060,75	1,06
diA03R040	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	0,534	1,34	0,72
diA03M008	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	0,011	77,64	0,85
		Costes directos			13,25
		TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS			
diA10L030	m2	Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm., en distribuciones y cámaras, recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río tipo M-5, confeccionado con hormigonera, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,430	20,40	8,77
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,430	17,34	7,46
diP01LH040	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm.	0,035	57,81	2,02
diA02M040	m3	MORT.BAST.CAL M-5 CEM BL-II/A-L 42,5 R	0,018	95,37	1,72
		Costes directos			19,97
		DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
diA11C015	m2	Capa de grava de hasta 10 cm. de espesor para la protección del aislamiento y la impermeabilización de la cubierta, i/p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,160	17,34	2,77
diP01AG040	m3	Gravilla 20/40 mm.	0,070	12,48	0,87
		Costes directos			3,64
		TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
diA12M025	ud	Suministro y colocación de precerco de pino de ancho igual o inferior a 200 mm. y espesor de hasta 50 mm., para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.			
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	0,150	18,50	2,78
diP11PP050	m	Precerco de pino 200x50 mm.	4,800	7,36	35,33
		Costes directos			38,11
		TREINTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS			
diA12M027	ud	Suministro y colocación de precerco de pino de ancho igual o inferior a 200 mm. y espesor de hasta 50 mm., para puertas normalizadas de dos hojas, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.			
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	0,150	18,50	2,78
diP11PP050	m	Precerco de pino 200x50 mm.	5,200	7,36	38,27
		Costes directos			41,05
		CUARENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS			

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE05AP030	ud	Sumnisitro y colocación de placa de apoyo en acero S275 para elementos estructurales sencillos, colocados sobre fábricas, constituida por pieza de chapa laminada de 12 mm. de espesor y 15x20 cms. de superficie, sentada sobre mortero de cemento M 5, i/replanteo y nivelado, según CTE/ DB-SE-A.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,240	20,40	4,90
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,240	17,34	4,16
diP13TP012	kg	Palastro 12 mm.	2,736	0,57	1,56
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,010	46,41	0,46
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
diM12O010	h	Equipo oxicorte	0,050	3,84	0,19
		Costes directos			11,84
		ONCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
diE27HE020	m2	Pintura al esmalte brillante dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,230	19,30	4,44
diO01OB310	h	Ayudante pintura	0,230	17,69	4,07
diP25OU060	l	Imp. anticorrosiva sin plomo	0,200	6,64	1,33
diP25J010	l	Esmalte alcídico 1ªcal. col. brillo	0,200	9,95	1,99
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,080	0,93	0,07
		Costes directos			11,90
		ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			
diO01OA090	h	Cuadrilla A			
diO01OA030	h	Oficial primera	1,000	20,40	20,40
diO01OA050	h	Ayudante	1,000	18,16	18,16
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,500	17,34	8,67
		Costes directos			47,23
		CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS			
diO01OA120	h	Cuadrilla E			
diO01OA030	h	Oficial primera	1,000	20,40	20,40
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,000	17,34	17,34
		Costes directos			37,74
		TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
diO01OA140	h	Cuadrilla H			
diO01OA030	h	Oficial primera	1,000	20,40	20,40
diO01OA050	h	Ayudante	1,000	18,16	18,16
		Costes directos			38,56
		TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
01		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
diE02AM010	m2	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos. Medida la superficie ejecutada.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,010	17,34	0,17
diM11MM020	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	0,010	2,23	0,02
diM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,010	31,86	0,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	0,51	0,01
		Clase: Mano de Obra			0,17
		Clase: Maquinaria			0,34
		Clase: Medio auxiliar			0,01
		Costes directos			0,52
		Costes indirectos			0,01
		Coste Total			0,53
diE02AM060	ud	Talado y destoconado de árboles de diámetro comprendido entre 15 y 30 cm, troceado y apilado de los mismos. Incluso relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Medida la unidad ejecutada.			
diO01OB360	h	Oficial 1ª jardinería	1,750	19,40	33,95
diO01OB380	h	Peón jardinería	1,750	17,06	29,86
diM05RN030	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,055	30,24	1,66
diM11MM020	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	0,650	2,23	1,45
diM08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	0,300	2,31	0,69
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	67,61	0,68
		Clase: Mano de Obra			63,81
		Clase: Maquinaria			3,80
		Clase: Medio auxiliar			0,68
		Costes directos			68,29
		Costes indirectos			0,68
		Coste Total			68,97
diE02ES050	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,900	17,34	15,61
diM05EC040	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	0,160	28,18	4,51
diM08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	0,850	2,31	1,96
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,08	0,22
		Clase: Mano de Obra			15,61
		Clase: Maquinaria			6,47
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			22,30
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,52
diE02TT040	m3	Carga y transporte de tierras al vertedero, o planta de reciclaje autorizada, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares.			
diM05EN030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,020	44,33	0,89
diM07CB050	h	Camión basculante 6x4 20 t.	0,195	26,70	5,21
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,10	0,06
		Clase: Maquinaria			6,10
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			6,16
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			6,22

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE02SZ070	m3	Relleno, extendido y compactado de tierras de la propia excavación, en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,700	17,34	12,14
diM08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	0,350	2,31	0,81
diP01DA130	m3	Agua	0,100	1,02	0,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,05	0,13
		Clase: Mano de Obra			12,14
		Clase: Maquinaria			0,81
		Clase: Material			0,10
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,18
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,31
diE02CM030	m3	Excavación de tierras a cielo abierto en terrenos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga a camión ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,030	17,34	0,52
diM05EC005	h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	0,050	46,83	2,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,86	0,03
		Clase: Mano de Obra			0,52
		Clase: Maquinaria			2,34
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			2,89
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			2,92
diE02EM030	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,140	17,34	2,43
diM05EN030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,280	44,33	12,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,84	0,15
		Clase: Mano de Obra			2,43
		Clase: Maquinaria			12,41
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			14,99
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,14

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
02		RED DE SANEAMIENTO			
diE03EUP040	ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 250x250 mm. y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,408	20,59	8,40
diP02EDS020	ud	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.vert. D=90-110	1,000	11,83	11,83
diP01DA150	ud	Pequeño material	2,000	0,57	1,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,37	0,21
		Clase: Mano de Obra			8,40
		Clase: Material			12,97
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			21,58
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			21,80
diE03EC010	ud	Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm. y con rejilla de PVC de 200x200 mm.; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,389	20,59	8,01
diP02EDC020	ud	Cal.sif. PVC/rej.L=200 s.vert.D=90-110	1,000	11,21	11,21
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,79	0,20
		Clase: Mano de Obra			8,01
		Clase: Material			11,78
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			19,99
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			20,19
_diE20WJP031	m	Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 110 mm, color a elegir por la DF, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales (buzones de conexión a canalones). Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	20,59	4,12
_diP17JP072	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	0,750	1,22	0,92
_diP17VF031	m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	1,100	9,30	10,23
diP17VP060	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	0,300	2,56	0,77
diP17JE210	ud	PVC Piezas especiales (buzones juntas, etc...)	0,333	7,66	2,55
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	18,59	0,19
		Clase: Mano de Obra			4,12
		Clase: Material			14,47
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			18,78
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			18,97
diE20WBV060	m	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17JP070	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D100mm.	0,750	1,12	0,84
diP17VC060	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	1,250	3,83	4,79
diP17VP060	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	0,500	2,56	1,28
diP17VP100	ud	Injerto M-H 45º PVC evac. j.peg. 110mm.	0,300	5,54	1,66
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,66	0,12
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			8,57
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			11,78
		Costes indirectos			0,12
		Coste Total			11,90

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20WBV020	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17VC020	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,000	1,24	1,24
diP17VP020	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,300	0,83	0,25
diP17VP140	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,100	0,83	0,08
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,63	0,04
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			1,57
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,67
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,71
diE20WBV030	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17VC030	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,100	1,56	1,72
diP17VP030	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm.	0,300	1,39	0,42
diP17VP150	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	0,100	1,25	0,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,33	0,04
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			2,27
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			4,37
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,41
diE20WBV040	m	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17VC040	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.75mm	1,000	2,40	2,40
diP17VP040	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 80 mm.	0,300	1,83	0,55
diP17VP160	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 75 mm.	0,100	2,43	0,24
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,28	0,06
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			3,19
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			6,34
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			6,40
diE03OEP010	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,235	14,21	3,34
diP02TVO110	m	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	1,050	4,38	4,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,73	0,12
		Clase: Mano de Obra			3,79
		Clase: Material			7,94
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			11,85
		Costes indirectos			0,12
		Coste Total			11,97

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE03OEP020	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,237	14,21	3,37
diP02TVO120	m	Tub.PVC liso multicapa encolado D=125	1,050	4,80	5,04
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,20	0,12
		Clase: Mano de Obra			3,79
		Clase: Material			8,41
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,32
		Costes indirectos			0,12
		Coste Total			12,44
diE03OEP041	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,389	14,21	5,53
diP02CVM030	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	0,200	15,91	3,18
diP02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	0,005	3,52	0,02
diP02TVO021	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	1,050	8,50	8,93
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,45	0,21
		Clase: Mano de Obra			3,79
		Clase: Material			17,66
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			21,66
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			21,88
diE03ODC070	m	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 160 mm. y rigidez esférica SN4 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,247	20,40	5,04
diO01OA060	h	Peón especializado	0,389	17,46	6,79
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,066	14,21	0,94
diP01AG090	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	0,250	13,49	3,37
diP02RV090	m	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=150mm	1,000	4,14	4,14
diP06BG090	m2	Fieltro geotextil poliéster 125 g/m2	2,470	0,59	1,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,74	0,22
		Clase: Mano de Obra			11,83
		Clase: Material			9,91
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			21,96
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,18

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE03OEP040	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,389	14,21	5,53
diP02CVM030	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	0,200	15,91	3,18
diP02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	0,005	3,52	0,02
diP02TVO020	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	1,050	7,58	7,96
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,48	0,20
		Clase: Mano de Obra			3,79
		Clase: Material			16,69
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,68
		Costes indirectos			0,21
		Coste Total			20,89
diE03ALR150	ud	Arqueta de paso de dimensiones interiores 50x50 cm y 40 cm de profundidad, de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5; solera de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	2,000	20,40	40,80
diO01OA060	h	Peón especializado	2,000	17,46	34,92
diP01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,025	42,38	1,06
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,056	61,00	3,42
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,023	46,41	1,07
diP01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,015	46,68	0,70
diP02EAT010	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	1,000	9,05	9,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	91,02	0,91
		Clase: Mano de Obra			75,72
		Clase: Material			15,30
		Clase: Medio auxiliar			0,91
		Costes directos			91,93
		Costes indirectos			0,92
		Coste Total			92,85
diE03ALR162	ud	Arqueta de paso de dimensiones interiores 60x60 cm y 70 cm de profundidad, de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5; solera de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	2,690	20,40	54,88
diO01OA060	h	Peón especializado	2,690	17,46	46,97
diP01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,036	42,38	1,53
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,114	61,00	6,95
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,046	46,41	2,13
diP01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,028	46,68	1,31
diP02EAT030	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	1,000	10,97	10,97
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	124,74	1,25
		Clase: Mano de Obra			101,85
		Clase: Material			22,89
		Clase: Medio auxiliar			1,25
		Costes directos			125,99
		Costes indirectos			1,26
		Coste Total			127,25

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE03ALR171	ud	Arqueta de paso de dimensiones interiores 70x70 cm y 70 cm de profundidad, de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5; solera de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	2,930	20,40	59,77
diO01OA060	h	Peón especializado	2,930	17,46	51,16
diP01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,049	42,38	2,08
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,134	61,00	8,17
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,049	46,41	2,27
diP01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,029	46,68	1,35
diP02EAT040	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	1,000	11,27	11,27
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	136,07	1,36
		Clase: Mano de Obra			110,93
		Clase: Material			25,14
		Clase: Medio auxiliar			1,36
		Costes directos			137,43
		Costes indirectos			1,37
		Coste Total			138,80
diE03ZLR010	ud	Pozo de registro de 80 cm. de diámetro interior y de 100 cm. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento M-15, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	4,000	20,40	81,60
diO01OA060	h	Peón especializado	2,000	17,46	34,92
diP01HA020	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	0,280	61,74	17,29
diP03AM080	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,350	1,16	1,57
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,252	61,00	15,37
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,225	46,41	10,44
diP01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,050	46,68	2,33
diP02EPW020	ud	Pates acero galvanizado 30x25	3,000	2,68	8,04
diP02EPO010	ud	Tapa y marco circular fund. h=60 D=800	1,000	28,10	28,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	199,66	2,00
		Clase: Mano de Obra			116,52
		Clase: Material			83,14
		Clase: Medio auxiliar			2,00
		Costes directos			201,66
		Costes indirectos			2,02
		Coste Total			203,68
diE02EM030	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,140	17,34	2,43
diM05EN030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,280	44,33	12,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,84	0,15
		Clase: Mano de Obra			2,43
		Clase: Maquinaria			12,41
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			14,99
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,14

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diU02ER010	m3	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.			
diO01OA020	h	Capataz	0,012	20,04	0,24
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,132	17,34	2,29
diM08RL010	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	0,132	5,08	0,67
diM05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015	25,27	0,38
diP01DA130	m3	Agua	0,100	1,02	0,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,68	0,04
		Clase: Mano de Obra			2,53
		Clase: Maquinaria			1,05
		Clase: Material			0,10
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,72
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,76
_diE03ALR163	ud	Nivelación de arqueta de paso de dimensiones interiores 60x60 cm y 70 cm de profundidad con de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	1,500	20,40	30,60
diO01OA060	h	Peón especializado	1,500	17,46	26,19
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,050	61,00	3,05
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,046	46,41	2,13
diP01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,028	46,68	1,31
diP02EAT030	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	1,000	10,97	10,97
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	74,25	0,74
		Clase: Mano de Obra			56,79
		Clase: Material			17,46
		Clase: Medio auxiliar			0,74
		Costes directos			74,99
		Costes indirectos			0,75
		Coste Total			75,74
_diE03ZLR011	ud	Nivelación de pozo de registro de 80 cm. de diámetro interior y de 100 cm. de profundidad libre con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento M-15, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	1,000	20,40	20,40
diO01OA060	h	Peón especializado	1,000	17,46	17,46
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,100	61,00	6,10
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,225	46,41	10,44
diP01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,050	46,68	2,33
diP02EPO010	ud	Tapa y marco circular fund. h=60 D=800	1,000	28,10	28,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	84,83	0,85
		Clase: Mano de Obra			37,86
		Clase: Material			46,97
		Clase: Medio auxiliar			0,85
		Costes directos			85,68
		Costes indirectos			0,86
		Coste Total			86,54

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE03ENH050	m	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x240mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,150	20,40	3,06
diO01OA050	h	Ayudante	0,150	18,16	2,72
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,040	14,21	0,57
diP02ECH050	ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=200x200	1,000	40,75	40,75
diP02ECF020	ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=500x180	2,000	17,51	35,02
diP01HM019	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,040	42,47	1,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	83,82	0,84
		Clase: Mano de Obra			5,78
		Clase: Material			78,04
		Clase: Medio auxiliar			0,84
		Costes directos			84,66
		Costes indirectos			0,85
		Coste Total			85,51
diE03M010	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 50 metros, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OA040	h	Oficial segunda	8,150	18,82	153,38
diO01OA060	h	Peón especializado	17,700	17,46	309,04
diM06CM010	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	9,900	2,46	24,35
diM06MI010	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	9,900	2,32	22,97
diA00X040	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC.	45,000	6,33	284,85
diP01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	5,350	42,38	226,73
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	2,500	14,21	35,53
diP02CVM040	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=315mm	10,000	112,78	1.127,80
diP02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	0,350	3,52	1,23
diP02TVO060	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	50,000	15,27	763,50
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.949,38	29,49
		Clase: Mano de Obra			462,42
		Clase: Maquinaria			47,32
		Clase: Material			2.439,64
		Clase: Medio auxiliar			29,49
		Costes directos			2.978,87
		Costes indirectos			29,79
		Coste Total			3.008,66
diE03ER050	ud	Suministro y montaje de válvula antirretorno de seguridad para tuberías de pvc de 250 mm de diametro, para instalar en redes de saneamiento, tipo adequa o similar, incluyendo p/p accesorios, necesarios para su completa instalación y funcionando, s/ DB HS5.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,600	20,59	12,35
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,600	18,76	11,26
diP02ER050	ud	Válvula anti-retorno. 250 mm	1,000	426,65	426,65
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	450,26	4,50
		Clase: Mano de Obra			23,61
		Clase: Material			426,65
		Clase: Medio auxiliar			4,50
		Costes directos			454,76
		Costes indirectos			4,55
		Coste Total			459,31

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE03ER040	ud	Suministro y montaje de válvula antirretorno de seguridad para tuberías de pvc de 200 mm de diametro, para instalar en redes de saneamiento, tipo adequa o similar, incluyendo p/p accesorios, necesarios para su completa instalación y funcionando, s/ DB HS5.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,600	20,59	12,35
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,600	18,76	11,26
diP02ER040	ud	Válvula anti-retorno. 200 mm	1,000	183,56	183,56
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	207,17	2,07
		Clase: Mano de Obra			23,61
		Clase: Material			183,56
		Clase: Medio auxiliar			2,07
		Costes directos			209,24
		Costes indirectos			2,09
		Coste Total			211,33
diE20WBB030	m	Tubería de desagüe insonorizada bicapa de PVC-U D110/d100, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, sistema de protección contra incendios e insonorizado según CTE-HS-5 y DIN 4102, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, totalmente instalado y funcionando.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17JE030	m	Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D110/d100	1,000	12,23	12,23
diP17JE080	ud	Codo 87º baj.insonor. D110/d100	0,300	9,33	2,80
diP17JE130	ud	Abraz. isofónica D100 mm.	1,000	5,60	5,60
diP17JE180	ud	Derivación M-H 45º D110/d100	0,500	14,66	7,33
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	31,05	0,31
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			27,96
		Clase: Medio auxiliar			0,31
		Costes directos			31,36
		Costes indirectos			0,31
		Coste Total			31,67
_diR08IRR031	ud	Revisión de instalación de saneamiento enterrado y en forjado sanitario no finalizada comprobando el correcto estado de los elementos que la compone, con restitución, en su caso, de elementos en estado deficiente, dejando la instalación lista para su finalización. No incluye el montaje de elementos nuevos, no instalados previamente. Unidad de medicón para una superficie de abastecimiento de 100 m2.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,750	20,59	15,44
diO01OA030	h	Oficial primera	0,750	20,40	15,30
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	0,750	18,50	13,88
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	44,62	0,45
		Clase: Mano de Obra			44,62
		Clase: Medio auxiliar			0,45
		Costes directos			45,07
		Costes indirectos			0,45
		Coste Total			45,52

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
03		CIMENTACIONES			
_diR06AP121	ud	Placa de anclaje atornillada y nivelada sobre pernos roscados a fábrica u hormigón de dimensiones 35x35 cm. y espesor 25 mm., de 19,6 kg/m2., en palastro de acero laminado en caliente estructural S-275-JR, s/UNE EN 10025 y UNE EN 10 210-1) trabajado y colocado, según CTE DB SE-A, con taladros para alojar pernos, y hueco central para vertido de hormigón o mortero, incluso aporte de material de soldadura según UNE 14003 1ª R, pernos de acero roscado anclados, tuercas a juego superior e inferior, atornillado con pernos de 50 mm. de diámetro, nivelación con mortero autonivelante sin retracción (Sikatop 111), aplomado, recibido sobre el soporte etc, limpieza y pintado de minio.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,443	19,47	8,63
diO01OA030	h	Oficial primera	0,283	20,40	5,77
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,283	17,34	4,91
diP03ALP010	kg	Acero laminado S 275JR	24,040	0,97	23,32
diP01U150	ud	Pernio tuerca y arandela 50cm	4,000	1,85	7,40
diP35LD040	kg	Sika Top 111 autonivelante (lote 46kg)	16,538	1,25	20,67
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	70,70	0,71
		Clase: Mano de Obra			19,31
		Clase: Material			51,39
		Clase: Medio auxiliar			0,71
		Costes directos			71,41
		Costes indirectos			0,71
		Coste Total			72,12

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
04		ESTRUCTURAS			
diE05AAL010	kg	Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,010	19,47	0,19
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,010	18,31	0,18
diP03ALP010	kg	Acero laminado S 275JR	1,050	0,97	1,02
diP25OU080	l	Minio electrolítico	0,010	4,19	0,04
diA06T010	h	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	0,010	13,25	0,13
diP01DA150	ud	Pequeño material	0,100	0,57	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1,62	0,02
		Clase: Mano de Obra			0,37
		Clase: Material			1,25
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			1,64
		Costes indirectos			0,02
		Coste Total			1,66
diE05HVA060	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME.			
diA03A018	m3	HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.	1,000	75,14	75,14
diA05V030	m2	ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.	12,000	24,08	288,96
diA03R030	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	75,000	1,18	88,50
diM02GT010	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	0,080	15,80	1,26
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	453,86	4,54
		Clase: Maquinaria			1,26
		Clase: Material			452,60
		Clase: Medio auxiliar			4,54
		Costes directos			458,40
		Costes indirectos			4,58
		Coste Total			462,98
diE15CPR015	ud	Suministro y colocación de registro para acceso a cámara sanitaria, formado estructura en forma de percha metálica mediante angulares 200x10, conjunto de tapa rellenable estanca y cerco, ambos de aluminio fundido, marca MACO o similar, de 60x60cm., compuesta por cerco con junta estanca de EPDM, y alas para recibir en recrecido de mortero, y tapa rellenable, que se atornilla al cerco mediante cuatro tornillos allen. Preparada para solar. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente montada y terminada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,500	20,40	10,20
diO01OA050	h	Ayudante	0,500	18,16	9,08
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,035	46,41	1,62
diP02EAM030	ud	Tapa y marco estancos MACO o simil 0,60x0,60	1,000	300,93	300,93
diP03ALP010	kg	Acero laminado S 275JR	50,000	0,97	48,50
diP25OU080	l	Minio electrolítico	2,000	4,19	8,38
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	378,71	3,79
		Clase: Mano de Obra			19,28
		Clase: Material			359,43
		Clase: Medio auxiliar			3,79
		Costes directos			382,50
		Costes indirectos			3,83
		Coste Total			386,33

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE05AK070	m2	Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita , para una estabilidad al fuego R-60. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hmºC. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,120	19,30	2,32
diO01OB310	h	Ayudante pintura	0,120	17,69	2,12
diM01MP040	h	Equipo proyección mortero ignífugo	0,120	2,74	0,33
diP23FL080	kg	Mortero ignífugo Vermiplaster	9,000	0,31	2,79
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,56	0,08
		Clase: Mano de Obra			4,44
		Clase: Maquinaria			0,33
		Clase: Material			2,79
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,64
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,72
diE27SF030	m2	Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,200	19,30	3,86
diO01OB310	h	Ayudante pintura	0,200	17,69	3,54
diP25OU030	l	Imp. epoxídica 2 comp. M-10+C	0,250	7,99	2,00
diP25P050	l	P. intumescente para met/mad/obra	0,450	9,45	4,25
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,150	0,93	0,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,79	0,14
		Clase: Mano de Obra			7,40
		Clase: Material			6,39
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			13,93
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			14,07
_diE27HA011	m2	Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro, previo lijado y cepillado con púas de acero, aplicado a dos manos.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,300	19,30	5,79
diP25OU080	l	Minio electrolítico	0,220	4,19	0,92
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,050	0,93	0,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,76	0,07
		Clase: Mano de Obra			5,79
		Clase: Material			0,97
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			6,83
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			6,90
_diR06AF011	m2	Demolición de la capa de compresión del forjado, realizado por medios manuales o pequeña maquinaria eléctrica a decisión de la dirección técnica, cortando los negativos y el mallazo, incluso retirada de escombros, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,300	17,46	5,24
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,450	17,34	7,80
diM06MI010	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,207	2,32	0,48
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,52	0,14
		Clase: Mano de Obra			13,04
		Clase: Maquinaria			0,48
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			13,66
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			13,80

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE04AB020	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.			
diO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	0,009	19,99	0,18
diO01OB050	h	Ayudante ferralla	0,009	18,76	0,17
diP03ACC030	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,050	0,71	0,75
diP03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,006	0,73	
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1,10	0,01
		Clase: Mano de Obra			0,35
		Clase: Material			0,75
		Clase: Medio auxiliar			0,01
		Costes directos			1,11
		Costes indirectos			0,01
		Coste Total			1,12
diR06HS040	m2	Revestimiento de adherencia entre hormigones en reparaciones a base de cemento de resinas epoxi modificadas tipo Sika Top 110 EpoCem. Aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, suciedad, lechadas superficiales y partículas. Mezclado de componentes A y B con batidora a baja velocidad durante 30 segundos ir añadiendo el componente C mientras se sigue batiendo durante 3 minutos, tras un reposo de 5 a 10 minutos de la mezcla y humedecido el soporte hasta saturación, evitando encharcamiento se aplica manualmente mediante brocha, rodillo o pistola adecuada una capa de espesor no inferior de 0,5 mm. asegurandose que el producto cubra bien las irregularidades del soporte y aplicar el mortero de reparación o el hormigón, mientras la capa de adherencia permanece fresca (húmedo sobre húmedo) no utilizar nunca después de los tiempos máximos de espera que marque el fabricante que dependen de la temperatura ambiente. Medida la superficie aplicada.			
diO01OC130	h.	Especialista preparación resinas	0,171	19,57	3,35
diO01OA030	h	Oficial primera	0,288	20,40	5,88
diP35LD030	kg	Sika Top 110 Epocem (lote 10kg)	1,200	4,20	5,04
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,27	0,14
		Clase: Mano de Obra			9,23
		Clase: Material			5,04
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			14,41
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			14,55
_diE05AK071	m2	Picado de mortero de vermiculita deteriorado en estructura metálica. Lijado y cepillado con púas de acero de los perfiles oxidados. Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro. Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita , para una estabilidad al fuego R-60. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hmºC. Ensayo LICOF.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,500	17,46	8,73
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,240	19,30	4,63
diO01OB310	h	Ayudante pintura	0,240	17,69	4,25
diP25OU080	l	Minio electrolítico	0,220	4,19	0,92
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,050	0,93	0,05
diM01MP040	h	Equipo proyección mortero ignífugo	0,120	2,74	0,33
diP23FL080	kg	Mortero ignífugo Vermiplaster	9,000	0,31	2,79
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,70	0,22
		Clase: Mano de Obra			17,61
		Clase: Maquinaria			0,33
		Clase: Material			3,76
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			21,92
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,14

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE05AM050	ud	Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón cómo material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 115 mm. de profundidad y 14 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, inyectar la resina HIT-RE 500 hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud con un leve movimiento de rotación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,085	17,46	1,48
diM03B010	h	Taladradora mecánica	0,050	6,53	0,33
diP01U230	ud	Resina de inyección HIT-RE 500	0,040	17,75	0,71
diM11PI010	h	Equipo de inyección manual resinas	0,300	4,30	1,29
diP01U210	ud	Varilla roscada D=12mm L=110mm	1,000	0,97	0,97
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,78	0,05
		Clase: Mano de Obra			1,48
		Clase: Maquinaria			1,62
		Clase: Material			1,68
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,83
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,88

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
05		CERRAMIENTOS Y DIVISIONES			
_diE07LP011	m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, armada con armadura de tendel galvanizada en caliente, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, tipo cercha, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y siempre en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, anclajes a estructura, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y DB-HR, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,400	20,40	8,16
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,400	17,34	6,94
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,052	61,00	3,17
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,027	46,41	1,25
diP03ACC010	kg	Acero corrugado B 500 S/SD 8 mm	0,150	0,71	0,11
diP01LA010	ud	Armad. Murfor RND.4/Z-80 3,05m.	0,846	2,34	1,98
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,61	0,22
		Clase: Mano de Obra			15,10
		Clase: Material			6,51
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			21,83
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,05
diE07LP020	m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y DB-HR, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,350	20,40	7,14
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,350	17,34	6,07
diP01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,052	61,00	3,17
diP01MC040	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,025	46,41	1,16
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,54	0,18
		Clase: Mano de Obra			13,21
		Clase: Material			4,33
		Clase: Medio auxiliar			0,18
		Costes directos			17,72
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,90

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE07TYC040	m2	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor con un ancho total de 100 mm., SIN AISLAMIENTO. para alturas máximas de 3,20 metros. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,290	20,40	5,92
diO01OA050	h	Ayudante	0,290	18,16	5,27
diP04PY050	m2	Placa yeso laminado N-15	2,100	3,94	8,27
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,400	0,97	0,39
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	1,300	0,05	0,07
diP04PW280	m	Canal 73 mm.	0,950	1,09	1,04
diP04PW240	m	Montante de 70 mm.	2,330	1,34	3,12
diP04PW100	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	14,000	0,02	0,28
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	8,000	0,01	0,08
diP04PW450	m	Junta estanca al agua 70 mm.	0,470	0,41	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	24,63	0,25
		Clase: Mano de Obra			11,19
		Clase: Material			13,44
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			24,88
		Costes indirectos			0,25
		Coste Total			25,13
diE07TYC041	m2	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor (la placa exterior será resistente al agua H1), en estancias húmedas. con un ancho total de 100 mm., SIN AISLAMIENTO. para alturas máximas de 3,20 metros. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,290	20,40	5,92
diO01OA050	h	Ayudante	0,290	18,16	5,27
diP04PY050	m2	Placa yeso laminado N-15	1,050	3,94	4,14
diP04PY090	m2	Placa yeso lam. WA hidróf. e=15 mm.	1,050	4,37	4,59
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,400	0,97	0,39
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	1,300	0,05	0,07
diP04PW280	m	Canal 73 mm.	0,950	1,09	1,04
diP04PW240	m	Montante de 70 mm.	2,330	1,34	3,12
diP04PW100	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	14,000	0,02	0,28
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	8,000	0,01	0,08
diP04PW450	m	Junta estanca al agua 70 mm.	0,470	0,41	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,09	0,25
		Clase: Mano de Obra			11,19
		Clase: Material			13,90
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			25,34
		Costes indirectos			0,25
		Coste Total			25,59

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE07TYN020	m2	Tabique múltiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanziado de 70 mm., separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara cuatro placas de 15 mm. de espesor, con un ancho total de 130 mm., CON ASILAMIENTO acústico formado por una panel semirrigido de lana de roca MW de 60 mm. de espesor (Rw: 54 (-1,-6)), para alturas máximas de 3,85 m. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,450	20,40	9,18
diO01OA050	h	Ayudante	0,450	18,16	8,17
diP04PY040	m2	Placa yeso estándar 15 mm.	4,200	3,94	16,55
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,900	0,97	0,87
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	3,150	0,05	0,16
diP04PW280	m	Canal 73 mm.	0,950	1,09	1,04
diP04PW240	m	Montante de 70 mm.	2,330	1,34	3,12
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	20,000	0,01	0,20
diP04PW100	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	30,000	0,02	0,60
diP04PW450	m	Junta estanca al agua 70 mm.	0,470	0,41	0,19
_diP07TW107	m2	Panel MW 60mm 0.034W/mK 70kg/m3 part.int.	1,050	8,29	8,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	48,78	0,49
		Clase: Mano de Obra			17,35
		Clase: Material			31,43
		Clase: Medio auxiliar			0,49
		Costes directos			49,27
		Costes indirectos			0,49
		Coste Total			49,76
_diE07TYN023	m2	Tabique multiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanizado de 70 mm., separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm., atornillado por cada cara dos placas de 15 mm. de espesor (Las placas exteriores serán resistentes al agua H1) en estancias húmedas., con un ancho total de 130 mm., CON ASILAMIENTO acústico formado por una panel semirrigido de lana de roca MW de 60 mm. de espesor (Rw: 54 (-1,-6), para alturas máximas de 3,85 m. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,450	20,40	9,18
diO01OA050	h	Ayudante	0,450	18,16	8,17
diP04PY040	m2	Placa yeso estándar 15 mm.	2,100	3,94	8,27
diP04PY090	m2	Placa yeso lam. WA hidróf. e=15 mm.	2,100	4,37	9,18
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,900	0,97	0,87
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	3,150	0,05	0,16
diP04PW280	m	Canal 73 mm.	0,950	1,09	1,04
diP04PW240	m	Montante de 70 mm.	2,330	1,34	3,12
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	20,000	0,01	0,20
diP04PW100	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	30,000	0,02	0,60
diP04PW450	m	Junta estanca al agua 70 mm.	0,470	0,41	0,19
_diP07TW107	m2	Panel MW 60mm 0.034W/mK 70kg/m3 part.int.	1,050	8,29	8,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	49,68	0,50
		Clase: Mano de Obra			17,35
		Clase: Material			32,33
		Clase: Medio auxiliar			0,50
		Costes directos			50,18
		Costes indirectos			0,50
		Coste Total			50,68

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE07TYN036	m2	Tabique multiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanizado de 70 mm., separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm., atornillado por cada cara dos placas de 15 mm. de espesor (Las placas exteriores serán resistentes al agua H1) en estancias húmedas., con un ancho total de 130 mm., CON ASILAMIENTO acústico formado por una panel semirrigido de lana de roca MW de 60 mm. de espesor (Rw: 54 (-1,-6) para alturas máximas de 3,85 m. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,440	20,40	8,98
diO01OA050	h	Ayudante	0,440	18,16	7,99
diP04PY060	m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	2,100	3,94	8,27
diP04PY090	m2	Placa yeso lam. WA hidróf. e=15 mm.	2,100	4,37	9,18
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,900	0,97	0,87
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	3,150	0,05	0,16
diP04PW290	m	Canal 90 mm.	0,950	1,36	1,29
diP04PW250	m	Montante de 90 mm.	2,330	2,18	5,08
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	20,000	0,01	0,20
diP04PW100	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	30,000	0,02	0,60
diP04PW455	m	Junta estanca al agua 90 mm.	0,470	0,48	0,23
_diP07TW107	m2	Panel MW 60mm 0.034W/mK 70kg/m3 part.int.	1,050	8,29	8,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	51,55	0,52
		Clase: Mano de Obra			16,97
		Clase: Material			34,58
		Clase: Medio auxiliar			0,52
		Costes directos			52,07
		Costes indirectos			0,52
		Coste Total			52,59
diE07RC010	m2	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,240	20,40	4,90
diO01OA050	h	Ayudante	0,120	18,16	2,18
diP01U070	kg	Puntas acero 20x100 mm cabeza plana	0,105	1,95	0,20
diA01A030	m3	PASTA DE YESO NEGRO	0,009	76,01	0,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,96	0,08
		Clase: Mano de Obra			7,08
		Clase: Material			0,88
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			8,04
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			8,12
diE07WA010	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales,, red de distribución interior e iluminación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA030	h	Oficial primera	3,900	20,40	79,56
diO01OA070	h	Peón ordinario	9,600	17,34	166,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	246,02	2,46
		Clase: Mano de Obra			246,02
		Clase: Medio auxiliar			2,46
		Costes directos			248,48
		Costes indirectos			2,48
		Coste Total			250,96

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE07WA020	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,950	18,82	36,70
diO01OA070	h	Peón ordinario	4,950	17,34	85,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	122,53	1,23
		Clase: Mano de Obra			122,53
		Clase: Medio auxiliar			1,23
		Costes directos			123,76
		Costes indirectos			1,24
		Coste Total			125,00
diE07WA030	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA040	h	Oficial segunda	3,000	18,82	56,46
diO01OA070	h	Peón ordinario	7,450	17,34	129,18
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	185,64	1,86
		Clase: Mano de Obra			185,64
		Clase: Medio auxiliar			1,86
		Costes directos			187,50
		Costes indirectos			1,88
		Coste Total			189,38
diE07WA040	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores, conducciones y cualquier otro elemento componente de la instalación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,750	20,40	15,30
diO01OA050	h	Ayudante	1,950	18,16	35,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	50,71	0,51
		Clase: Mano de Obra			50,71
		Clase: Medio auxiliar			0,51
		Costes directos			51,22
		Costes indirectos			0,51
		Coste Total			51,73

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE07WA050	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,050	18,82	19,76
diO01OA070	h	Peón ordinario	2,600	17,34	45,08
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	64,84	0,65
		Clase: Mano de Obra			64,84
		Clase: Medio auxiliar			0,65
		Costes directos			65,49
		Costes indirectos			0,65
		Coste Total			66,14
diE07WA060	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de instalaciones especiales, de protección contra incendios y/o seguridad formada por: equipos de seguridad, domótica, equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,565	20,40	11,53
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,995	17,34	17,25
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	28,78	0,29
		Clase: Mano de Obra			28,78
		Clase: Medio auxiliar			0,29
		Costes directos			29,07
		Costes indirectos			0,29
		Coste Total			29,36
_diE07WA081	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización y ventilación formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,000	18,82	18,82
diO01OA070	h	Peón ordinario	2,500	17,34	43,35
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	62,17	0,62
		Clase: Mano de Obra			62,17
		Clase: Medio auxiliar			0,62
		Costes directos			62,79
		Costes indirectos			0,63
		Coste Total			63,42

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE07WA082	ud	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de instalaciones de ascensor, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.			
diO01OA040	h	Oficial segunda	0,565	18,82	10,63
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,995	17,34	17,25
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,88	0,28
		Clase: Mano de Obra			27,88
		Clase: Medio auxiliar			0,28
		Costes directos			28,16
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			28,44
_diE01DFB051	m2	Desmontado de placas de cartón-yeso, incluso retiradade escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,450	17,34	7,80
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,80	0,08
		Clase: Mano de Obra			7,80
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,88
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,96
_diE01DFB052	m	Desmontado de perfilería de canal de tabique de cartón-yeso por oxidación, con p.p. de desmontado de montantes, para su sutitución, incluso retiradade escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,650	17,34	11,27
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,27	0,11
		Clase: Mano de Obra			11,27
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,38
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,49
_diE07TYN021	m	Colocación de perfiles de canal de acero galvanizado de 70 mm. de tabiquería de cartón yeso, con p.p. de montantes.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,820	20,40	16,73
diP04PW280	m	Canal 73 mm.	0,950	1,09	1,04
diP04PW240	m	Montante de 70 mm.	2,330	1,34	3,12
diP04PW100	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	15,000	0,02	0,30
diP04PW450	m	Junta estanca al agua 70 mm.	0,470	0,41	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,38	0,21
		Clase: Mano de Obra			16,73
		Clase: Material			4,65
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			21,59
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			21,81

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE07TYN022	m2	Colocación de placa de cartón yeso de 15 mm sobre estructura existente de tabique multiple autoportante, para alturas máximas de 4,25 m., encintado de los tabiques incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,200	20,40	4,08
diO01OA050	h	Ayudante	0,200	18,16	3,63
diP04PY040	m2	Placa yeso estándar 15 mm.	0,710	3,94	2,80
diP04PY090	m2	Placa yeso lam. WA hidróf. e=15 mm.	0,300	4,37	1,31
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	10,000	0,01	0,10
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,900	0,97	0,87
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	3,150	0,05	0,16
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,95	0,13
		Clase: Mano de Obra			7,71
		Clase: Material			5,24
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,08
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,21

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
06		REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS			
diE08PFC020	m2	Enfoscado de mortero de cemento CS III-W0 hidrofugado aplicado en interior de cámaras de aire, sin maestrear, de espesores 20 mm., incluyendo guardavivos y mallas de refuerzo en encuentros, limpieza y medios auxiliares, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,090	20,40	1,84
diO01OA060	h	Peón especializado	0,090	17,46	1,57
diP04RW110	m	Guardavivos enfoscado	0,150	0,91	0,14
diP04RW040	m2	Malla refuerzo	0,230	1,67	0,38
diA02A220	m3	MORTERO CEMENTO CS III-W0 HIDROFUGO	0,020	72,21	1,44
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,37	0,05
		Clase: Mano de Obra			3,41
		Clase: Material			1,96
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,42
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,47
diE07NA035	m2	Ejecución de hoja exterior de sistema de fachada ventilada, calidad de referencia sistema "ALUCOBOND", de panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND", de 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, color y acabado a elegir por la Df s/carta, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja VERTICAL con pliegues de 50 mm en sus lados verticales y doble pliegue en sus lados horizontales, rigidizando las esquinas por el interior mediante pletinas de aluminio o angulares, a lo largo de los pliegues verticales cada 500 mm de longitud como máximo; se realizarán ranuras de cuelgue reforzadas por el interior de la bandeja con pletinas de aluminio; se reforzarán también los pliegues horizontales y se dispondrán refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas verticales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en U, de aluminio extruido, de 4 m de longitud máxima, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio con junta de neopreno, fijadas con tornillos de acero inoxidable. Incluso p/p de formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, juntas, ejecución de encuentros y piezas especiales. NORMATIVA DE APLICACIÓN: CTE. DB HS Salubridad y CTE. DB HE Ahorro de energía.			
diO01OB330	h	Instalador muro cortina	0,800	31,08	24,86
diO01OB340	h	Ayudante instalador muro cortina	0,800	26,45	21,16
diP04FP055	m2	Panel Composite Band.Vert.Alucobond	1,050	25,54	26,82
diP04FP100	m2	Subestructura alum.extruido sistema bandejas Alucobond	1,050	62,83	65,97
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	138,81	1,39
		Clase: Mano de Obra			46,02
		Clase: Material			92,79
		Clase: Medio auxiliar			1,39
		Costes directos			140,20
		Costes indirectos			1,40
		Coste Total			141,60

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE08PKP010	m2	Revestimiento de fachadas con mortero hidrófobo 3D, estanco al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, en un espesor aproximado entre 10 y 15 mm., compuesto por cemento Portland y cargas minerales, aditivado en masa con polímeros de siloxano. Aplicado sobre soporte de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial media, en color a determinar, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6 ISO 9001, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,105	20,40	2,14
diO01OA050	h	Ayudante	0,105	18,16	1,91
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,105	17,34	1,82
diM01MP010	h	Proyector de mortero 3 m3/h.	0,100	8,94	0,89
diP04RW010	kg	Revest. hidrófobo 3D	21,000	0,48	10,08
diP04RW030	m2	Malla mortero	0,250	1,62	0,41
diP01DA130	m3	Agua	0,010	1,02	0,01
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,26	0,17
		Clase: Mano de Obra			5,87
		Clase: Maquinaria			0,89
		Clase: Material			10,50
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,43
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,60
diE16B030	m2	Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado armado con hilos de acero inoxidable, en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.			
diO01OB320	h	Oficial 1ª vidriería	0,550	18,77	10,32
diO01OB350	h	Ayudante vidriería	0,550	17,87	9,83
diP14O020	m2	U-Glas armado (41+262+41 mm.) de 6 mm.	1,006	41,11	41,36
diP14W010	m	Sellado con silicona incolora	3,000	0,55	1,65
diP01DA150	ud	Pequeño material	2,000	0,57	1,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	64,30	0,64
		Clase: Mano de Obra			20,15
		Clase: Material			44,15
		Clase: Medio auxiliar			0,64
		Costes directos			64,94
		Costes indirectos			0,65
		Coste Total			65,59
diE08PD010	m	Moldura DM, acabado madera de haya vaporizada maciza de 40x15 mm., barnizada, fijada con adhesivo o clavada con clavos de acero y tacos, incluso p.p. de medios auxiliares.			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	0,100	20,46	2,05
diP04MT010	m	Moldura DM LR haya vaporizada 45x15 mm	1,050	1,53	1,61
%PM1	%	Pequeño material	0,010	3,66	0,04
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,70	0,04
		Clase: Mano de Obra			2,05
		Clase: Material			1,61
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			3,74
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,78
diE08PS085	m	Esquuinero de madera de haya vaporizada maciza de 80x15 mm., medidas exteriores, barnizada, clavada con clavos de acero y tacos, incluso p.p. de medios auxiliares.			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	0,100	20,46	2,05
diP04MW032	m	Esquinero de haya vapor. 25 x 25 x 5 mm.	1,050	3,47	3,64
%PM1	%	Pequeño material	0,010	5,69	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,75	0,06
		Clase: Mano de Obra			2,05
		Clase: Material			3,64
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			5,81
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			5,87

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE08PS020	m2	Revestimiento vinílico para pared, calidad de referencia GERFLOR MURAL ULTRA, flexible, obtenido del PVC plastificado, con granos coloreados incrustados en una capa de uso homogénea. Espesor 1,5 mm en rollos de 2 metros de ancho con tratamiento fotorreticulado PROTECSOL que facilita el mantenimiento, evita el decapado y el encerado en toda la vida útil del producto y es resistente a alcoholes y otros productos químicos. Reforzado con malla de fibra de vidrio. Juntas termosoldables y fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE - 2010 (DB-SI) cumple el requerimiento de resistencia al fuego (B s2 d0). Actividad antibacteriana (E.coli-S.aureus-MRSA): Inhibición del crecimiento según ISO 22196 >99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,200	20,40	4,08
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,200	17,34	3,47
diP04N020	m2	Revestimiento vinílico pared rollo e=1,5 mm Gerflor Mural Ultra	1,050	19,88	20,87
diP08MA120	kg	Adhesivo acrílico unilateral	0,265	2,24	0,59
diP08SW080	m	Cordón soldadura en caliente revestimientos vinilicos	3,120	0,35	1,09
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	30,10	0,30
		Clase: Mano de Obra			7,55
		Clase: Material			22,55
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			30,40
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,70
diE08TAM220	m2	Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por panel acústico autoportante de lana de roca, calidad de referencia mod. Ekla dB 40 "ROCKFON", compuesto por módulos de 600x600x30 mm, con una capa de pintura en la cara vista y una membrana acústica en la cara opuesta, acabado liso en color blanco, con canto recto, para perfilería vista T 15, suspendido del forjado mediante perfilería, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de varillas de acero galvanizado y accesorios de fijación, completamente instalado.			
diO01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	0,150	19,47	2,92
diO01OB150	h	Ayudante yesero o escayolista	0,150	18,50	2,78
diP04TF220	m2	Placa LR 60x60x3 0,75 m²K/W Euroclase A1	1,050	23,20	24,36
diP04TW060	m	Perfilería vista blanca	3,000	1,16	3,48
diP04TW200	ud	Ángulo de borde falso techo	0,600	0,64	0,38
diP04TW050	ud	Pieza cuelgue	1,050	0,73	0,77
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	34,69	0,35
		Clase: Mano de Obra			5,70
		Clase: Material			28,99
		Clase: Medio auxiliar			0,35
		Costes directos			35,04
		Costes indirectos			0,35
		Coste Total			35,39
diE08TAM050	m2	Falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad media y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm. color blanco, instalado con perfilería semivista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
diO01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	0,150	19,47	2,92
diO01OB150	h	Ayudante yesero o escayolista	0,150	18,50	2,78
diP04TF050	m2	Placa FM 60x60x19 RH-Md/AA-Md p/PSV	1,050	9,02	9,47
diP04TW060	m	Perfilería vista blanca	3,500	1,16	4,06
diP04TW200	ud	Ángulo de borde falso techo	0,600	0,64	0,38
diP04TW050	ud	Pieza cuelgue	1,050	0,73	0,77
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,38	0,20
		Clase: Mano de Obra			5,70
		Clase: Material			14,68
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,58
		Costes indirectos			0,21
		Coste Total			20,79

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE08TAK010	m2	Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
diO01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	0,300	19,47	5,84
diO01OB150	h	Ayudante yesero o escayolista	0,300	18,50	5,55
diP04PY020	m2	Placa yeso laminado N-13	1,050	3,48	3,65
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,470	0,97	0,46
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	1,890	0,05	0,09
diP04PW170	m	Perfil laminado U 34x31x34 mm	0,700	1,12	0,78
diP04TW090	m	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	2,600	0,97	2,52
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	10,000	0,01	0,10
diP04PW130	ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	5,000	0,02	0,10
diP04TW100	ud	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0,320	0,27	0,09
diP04TW110	ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	1,260	0,43	0,54
diP04PW040	kg	Material de agarre yeso	0,530	0,36	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,91	0,20
		Clase: Mano de Obra			11,39
		Clase: Material			8,52
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,11
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			20,31
diE08TAW130	m	Faja perimetral o tabica de yeso laminado para falsos techos desmontables o lisos hasta 50 cm. de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilería, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.			
diO01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	0,270	19,47	5,26
diO01OB150	h	Ayudante yesero o escayolista	0,270	18,50	5,00
diP04PY020	m2	Placa yeso laminado N-13	0,515	3,48	1,79
diP04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	0,313	0,97	0,30
diP04PW010	m	Cinta de juntas yeso	2,100	0,05	0,11
diP04TW040	m	Perfil angular remates	2,100	0,61	1,28
diP04TW090	m	Perfil techo continuo yeso laminado T/C-47	2,100	0,97	2,04
diP04TW100	ud	Pieza empalme techo yeso laminado T-47	0,533	0,27	0,14
diP04TW110	ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,533	0,43	0,23
diP04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	10,000	0,01	0,10
diP04PW130	ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	5,000	0,02	0,10
diP04PW040	kg	Material de agarre yeso	0,178	0,36	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	16,41	0,16
		Clase: Mano de Obra			10,26
		Clase: Material			6,15
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			16,57
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			16,74
diE08PEA050	m2	Guarnecido con yeso negro en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, formación de rincones guarnecido de huecos y remates con pavimento, i/p.p. de guardavivos de chapa galvanizada y colocación de andamios, s/NTE-RPG-10, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
diO01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	0,150	19,47	2,92
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,150	17,34	2,60
diA01A030	m3	PASTA DE YESO NEGRO	0,012	76,01	0,91
diP04RW050	m	Guardavivos plástico y metal c/malla	0,215	0,42	0,09
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,52	0,07
		Clase: Mano de Obra			5,52
		Clase: Material			1,00
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			6,59
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			6,66

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE08PEA060	m2	Guarnecido con yeso negro en paramentos horizontales de 12 mm. de espesor, con maestras perimetrales, formación de rincones y colocación de andamios, s/NTE-RPG-11, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
diO01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	0,170	19,47	3,31
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,170	17,34	2,95
diA01A030	m3	PASTA DE YESO NEGRO	0,012	76,01	0,91
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,17	0,07
		Clase: Mano de Obra			6,26
		Clase: Material			0,91
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			7,24
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			7,31
diE08PFI010	m2	Enfoscado fratasado de mortero de cemento CS III-W0 hidrófugo aplicado en paramentos verticales interiores, maestreado, de espesor 20 mm., incluyendo guardavivos y mallas de refuerzo en encuentros, limpieza y medios auxiliares, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,400	20,40	8,16
diO01OA060	h	Peón especializado	0,400	17,46	6,98
diP04RW110	m	Guardavivos enfoscado	0,150	0,91	0,14
diP04RW040	m2	Malla refuerzo	0,230	1,67	0,38
diA02A220	m3	MORTERO CEMENTO CS III-W0 HIDROFUGO	0,020	72,21	1,44
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,10	0,17
		Clase: Mano de Obra			15,14
		Clase: Material			1,96
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,27
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,44
diE11RRM050	m	Rodapié en madera de haya maciza para pintar o barnizar de 7x1 cm., clavado en paramento, s/NTE-RSR-27, medido en su longitud.			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	0,120	20,46	2,46
diP08MR150	m	Rodapié macizo haya 10x1,3 cm.	1,050	2,37	2,49
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,95	0,05
		Clase: Mano de Obra			2,46
		Clase: Material			2,49
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,00
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,05

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
07		CUBIERTAS			
_diE09NA016	m2	Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 4 y 12,5 mm, densidad 330 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m². IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FP, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster de 135 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras. CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m². AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,400	20,40	8,16
diO01OA050	h	Ayudante	0,400	18,16	7,26
diA10L030	m2	TABICON LHD 9cm.INT.MORT.BAST.BL.	0,080	19,97	1,60
diP07TE102	m2	Plancha EPS 25 kg/m3 e=20 mm	0,015	2,37	0,04
diA03S020	m3	HGÓN.AISLANTE ARCILLA EXP.(650 kg/m3)	0,100	81,49	8,15
diA02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0,025	68,31	1,71
diP07TX105	m2	Panel XPS liso 100 mm resistencia compresión >300 kPa	1,050	15,30	16,07
diP06BS060	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FV 4 kg/m2	1,050	4,77	5,01
diP06BS070	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FP 4 kg/m2	1,050	5,67	5,95
diP06BG100	m2	Fieltro geotextil poliéster 150 gr/m2	2,010	0,64	1,29
diP06BG120	m2	Fieltro geotextil poliéster 200 gr/m2	1,050	0,83	0,87
diA11C015	m2	CAPA GRAVA PROTECCIÓN	1,000	3,64	3,64
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	59,75	0,60
		Clase: Mano de Obra			15,42
		Clase: Material			44,33
		Clase: Medio auxiliar			0,60
		Costes directos			60,35
		Costes indirectos			0,60
		Coste Total			60,95

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE10IAW050	m	Impermeabilización de encuentro con paramento vertical, con un desarrollo de 50 cm, constituida por: imprimación asfáltica; banda de refuerzo con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-30-FP), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 3 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras; lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-40-FV), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 4,0 kg/m2., armada con fieltro de fibra de vidrio de 100 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras; y lámina de betún elastómero (tipo LBM-40/G-FP) gris, punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 4,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster (reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio) de 150gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en la cara inferior incluso remate perimetral con perfil metálico galvanizado. Medida la longitud ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,180	20,40	3,67
diO01OA050	h	Ayudante	0,090	18,16	1,63
diP06BI010	kg	Imprimación asfáltica para láminas bituminosas	0,150	1,35	0,20
diP06BS050	m2	Lámina LBM(SBS)-30-FP 3 kg/m2	0,300	4,34	1,30
diP06BS060	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FV 4 kg/m2	0,550	4,77	2,62
diP06BS130	m2	Lám. autop. LBM(SBS)-40/G-FP 160 g/m2	0,550	5,58	3,07
diP07W190	m	Perfil metálico sellado	1,000	3,33	3,33
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15,82	0,16
		Clase: Mano de Obra			5,30
		Clase: Material			10,52
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			15,98
		Costes indirectos			0,16
		Coste Total			16,14
diE10IAW100	ud	Impermeabilización de sumidero constituida por: imprimación asfáltica; pieza de refuerzo inferior con lámina de betún elastómero SBS de alta resistencia térmica (tipo LBM-30-FP), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 3 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente con film de polietileno en ambas caras, con un desarrollo de 30 cm.; sumidero prefabricado de diámetro 110 cm.; lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica SBS (tipo LBM-30-FP), con las mismas características, peso y armado que la primera, con un desarrollo de 50 cm. Medida la unidad ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,250	20,40	5,10
diO01OA050	h	Ayudante	0,125	18,16	2,27
diP06BI040	kg	Emulsión asfáltica (tipo ED, UNE 104231)	0,600	2,09	1,25
diP06BS050	m2	Lámina LBM(SBS)-30-FP 3 kg/m2	1,600	4,34	6,94
diP06WC030	ud	Cazoleta EPDM desagüe normal D=110	1,000	14,57	14,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	30,13	0,30
		Clase: Mano de Obra			7,37
		Clase: Material			22,76
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			30,43
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,73

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE10IAW060	m	Impermeabilización de junta de dilatación constituida por: imprimación asfáltica; banda de adherencia con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-30-FP), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5 ºC, de 3,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente con film de polietileno en ambas caras, con un desarrollo de 30 cm a cada lado de la junta; banda de refuerzo con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-40-FV), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 4,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m2., terminación antiadherente con film de polietileno en ambas caras, con un desarrollo de 45 cm.; cordón de fondo de junta y banda de terminación con lámina de betún elastómero (tipo LBM-40-FP), con las mismas características, peso y armado que la primera, con un desarrollo de 30 cm. Medida la longitud ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,120	20,40	2,45
diO01OA050	h	Ayudante	0,060	18,16	1,09
diP06BI010	kg	Imprimación asfáltica para láminas bituminosas	0,150	1,35	0,20
diP06BS050	m2	Lámina LBM(SBS)-30-FP 3 kg/m2	0,600	4,34	2,60
diP06BS060	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FV 4 kg/m2	0,900	4,77	4,29
diP06BS070	m2	Lámina LBM(SBS)-40-FP 4 kg/m2	0,600	5,67	3,40
diP07W180	m	Fondo de junta	1,000	0,31	0,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,34	0,14
		Clase: Mano de Obra			3,54
		Clase: Material			10,80
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			14,48
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			14,62
diE16MMP020	ud	Claraboya parabólica rectangular practicable de 100x100 cm. Formada por un sistema completo que engloba una cúpula parabólica rectangular bivalva de metacrilato de metilo o PMMA, fijada al zócalo mediante un marco de aluminio. El zócalo es rectangular de poliéster reforzado con fibra de vidrio y se encuentra aislado con lana mineral y un acabado bituminoso. La apertura es telescópica. Instalada según NTE-QLC.			
diO01OA030	h	Oficial primera	1,200	20,40	24,48
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,200	18,82	22,58
diP14YSM010	ud	Clarab.parab.aper.telescópica 100x100cm	1,000	191,35	191,35
diP14YZU050	ud	Zócalo PRFV c/esp.poliur. cuadra L=100cm	1,000	79,48	79,48
diP14YW010	ud	Manivela telescópica L=2,0m	1,000	10,67	10,67
diP14YW050	ud	Conjunto tornillos fijación cúpula	1,000	0,54	0,54
diP14YW040	ud	Juego de bisagras	1,000	3,80	3,80
diP01DA150	ud	Pequeño material	2,000	0,57	1,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	334,04	3,34
		Clase: Mano de Obra			47,06
		Clase: Material			286,98
		Clase: Medio auxiliar			3,34
		Costes directos			337,38
		Costes indirectos			3,37
		Coste Total			340,75
diE09IMP100	m2	Panel de cubierta 5 grecas en 80mm de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con ambas caras de chapa de espesores 0,5/0,5, aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como Rw=31 dB, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 min. (EI60). Incluso p.p de accesorios, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA050	h	Ayudante	0,050	18,16	0,91
diP05WTC030	m2	Pan.cubierta 5 grecas e=80mm.LDR tipoM	1,000	20,26	20,26
diP05CW040	ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,200	0,33	0,07
diM13W110	h	Maquinaria de elevación	0,090	52,56	4,73
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	28,01	0,28
		Clase: Mano de Obra			2,95
		Clase: Maquinaria			4,73
		Clase: Material			20,33
		Clase: Medio auxiliar			0,28
		Costes directos			28,29
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			28,57

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20WNA050	m	Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm. de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 400 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. s/ DB HS5			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,350	20,59	7,21
diP17NA050	m	Canalón alum.cuad. 400 mm. p.p.piezas	1,250	13,09	16,36
diP17NA080	ud	Soporte canalón aluminio	2,000	1,94	3,88
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,45	0,27
		Clase: Mano de Obra			7,21
		Clase: Material			20,24
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,72
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			28,00
diE09ISD080	m	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 620 mm. de desarrollo, en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en verdadera magnitud.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,210	20,40	4,28
diO01OA050	h	Ayudante	0,210	18,16	3,81
diP05CG132	m	Remate ac.prelac. a=62 cm e=0,6mm	1,200	7,15	8,58
diP05CW010	ud	Tornillería y pequeño material	0,600	0,14	0,08
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	16,75	0,17
		Clase: Mano de Obra			8,09
		Clase: Material			8,66
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			16,92
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,09

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
08		AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES			
_diE10AXH021	m2	Aislamiento térmico de suelos bajo pavimento con panel de poliestireno extruido XPS, de superficie lisa, corte perimetral recto, de dimensiones 50 x 600 x 1250 mm, conductividad térmica 0.034W/mK, resistencia a compresión >300 kPa, resistencia térmica 1.50m2K/W, con clasificación de reacción al fuego E, conforme a la norma UNE EN 13164, colocado, i/pp de recortes. Medida la superficie ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,050	20,40	1,02
diO01OA050	h	Ayudante	0,050	18,16	0,91
diP07TX211	m2	Panel XPS liso 50 mm resistencia compresión >500 kPa	1,050	8,15	8,56
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,49	0,10
		Clase: Mano de Obra			1,93
		Clase: Material			8,56
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			10,59
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			10,70
diE10AWF140	m2	Aislamiento térmico colocado en el interior de la cámara de cerramientos con paneles de lana mineral de 80 mm de espesor, no hidrófila, revestida por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor. Resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Reacción al fuego F según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,080	20,40	1,63
diO01OA050	h	Ayudante	0,040	18,16	0,73
diP07TW162	m2	Panel MW Kraft 80 C=0,035 W/mK cámaras	1,050	5,49	5,76
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,12	0,08
		Clase: Mano de Obra			2,36
		Clase: Material			5,76
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			8,20
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			8,28
diE10INS030	m	Sellado de juntas de dilatación de 15 mm. de anchura media y 10 mm. de espesor con masilla de poliuretano, presentada en cartuchos, incluso cordón sellador espuma de polietileno previamente introducido en la junta (fondo de junta), i/medios auxiliares y limpieza, medido en su verdadera longitud y realizado por personal especializado.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,081	20,40	1,65
diP06SI040	m	Cordón poliuretano juntas	1,050	3,12	3,28
diP06SI050	m	Fondo juntas sellado D=20 mm	1,000	0,19	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,12	0,05
		Clase: Mano de Obra			1,65
		Clase: Material			3,47
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,17
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,22

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE10ASH040	m2	Aislamiento acústico a ruidos de impacto, formado por lámina de polietileno reticulado en célula cerrada de 5mm. de espesor bajo mortero de cemento M-7,5 de 5 cm. de espesor, i/p.p. de bandas desolidarizadoras y selladoras, medida la superficie ejecutada. Cumple CTE-DB-HR			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,080	20,40	1,63
diO01OA050	h	Ayudante	0,080	18,16	1,45
diP07AL181	m2	Lámina acústica PE-XC e=5mm	1,050	1,24	1,30
diP07W100	m	Cinta de solape 70mm	0,400	0,39	0,16
diP07W130	m	Desolidarizador perimetral	0,500	1,06	0,53
diA02A070	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	0,050	73,76	3,69
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,76	0,09
		Clase: Mano de Obra			3,08
		Clase: Material			5,68
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			8,85
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			8,94
diE10IAW160	m	Impermeabilización en fabricas de cerramiento hasta ancho de 30 cm, bajo peanas, vierteaguas o albardillas, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa autoprotegida de 4,0 kg./m2., con armadura de fibra de polister, instalada en la ejecución de la estructura de muros de fábrica en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de 2 cm. de mortero.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,020	20,40	0,41
diO01OA050	h	Ayudante	0,020	18,16	0,36
diP06BS280	m2	Lám. autop. LBM(APP)-40/G-FP 4 kg/m2 gris	0,400	6,27	2,51
diA02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0,005	68,31	0,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,62	0,04
		Clase: Mano de Obra			0,77
		Clase: Material			2,85
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,66
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,70
_diE10AWV041	m2	Desmontaje de aislamiento térmico de particiones interiores verticales y horizontales con panel rígido de lana mineral (MW) no revestido de 80 mm de espesor, reacción al fuego A1, densidad 70 kg/m3 y conductividad térmica 0.034W/mK, resistencia térmica 2.35m2K/W, colocado i/pp de recortes. Medida la superficie ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,060	20,40	1,22
diO01OA050	h	Ayudante	0,030	18,16	0,54
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1,76	0,02
		Clase: Mano de Obra			1,76
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			1,78
		Costes indirectos			0,02
		Coste Total			1,80

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
09		PAVIMENTOS			
diE11R040	m2	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 7 cm. de espesor, elaborado mecanicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, incluso nivelado y fratasado mecánico, medido en superficie realmente ejecutada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,020	82,40	1,65
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,072	14,21	1,02
diM01HE010	h	Bomb.horm.estacionaria 10-22 m3/h.	0,050	14,68	0,73
diP01DA130	m3	Agua	0,255	1,02	0,26
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,45	0,07
		Clase: Mano de Obra			3,79
		Clase: Maquinaria			0,73
		Clase: Material			2,93
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			7,52
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,60
diE11EP020	m2	Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, para tránsito peatonal intenso, suelos interiores humedos, recibidas con adhesivo cementoso normal y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento			
diO01OB100	h	Oficial solador, alicatador	0,250	19,47	4,87
diO01OB110	h	Ayudante solador, alicatador	0,250	18,31	4,58
diP08EPO020	m2	Baldosa gres porcelanico (Clase 2)	1,050	19,68	20,66
diP01FA130	kg	Adh. cementoso porcelánico s/varios C1TE	4,000	0,27	1,08
diP01FJ010	kg	Junta cementosa normal blanco<3mm CG1	0,300	0,50	0,15
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	31,34	0,31
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			21,89
		Clase: Medio auxiliar			0,31
		Costes directos			31,65
		Costes indirectos			0,32
		Coste Total			31,97
diE11EP010	m2	Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, para tránsito peatonal intenso, suelos interiores secos, recibidas con adhesivo cementoso normal y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.			
diO01OB100	h	Oficial solador, alicatador	0,250	19,47	4,87
diO01OB110	h	Ayudante solador, alicatador	0,250	18,31	4,58
diP08EPO010	m2	Bald.gres porcelánico uso intensivo	1,050	18,92	19,87
diP01FA020	kg	Adhesivo C2ET porcelánico blanco	4,000	0,63	2,52
diP01FJ010	kg	Junta cementosa normal blanco<3mm CG1	0,300	0,50	0,15
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	31,99	0,32
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			22,54
		Clase: Medio auxiliar			0,32
		Costes directos			32,31
		Costes indirectos			0,32
		Coste Total			32,63

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE11W120	m.	Cinta antideslizante (calidad de referencia 3M Safety-Walk), para situaciones de alta agresividad, en rollo de 18 m. y 25 mm. autoadhesivo.			
diO01OB100	h	Oficial solador, alicatador	0,150	19,47	2,92
diO01OB110	h	Ayudante solador, alicatador	0,150	18,31	2,75
diP08WB090	m.	Cinta antideslz. 3M Safety-Walk 25 mm.	1,000	0,67	0,67
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,34	0,06
		Clase: Mano de Obra			5,67
		Clase: Material			0,67
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			6,40
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			6,46
diCPL020	m2	Pavimento de loseta hidráulica y táctil color con ocho resaltos lineales tipo barra, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	0,420	47,23	19,84
diP01HM019	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,110	42,47	4,67
diP08XVH110	m2	Baldosa hidraúlica y táctil barras	1,050	7,62	8,00
diA01L020	m3	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	56,32	0,06
diA02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0,035	68,31	2,39
diP08XW010	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	1,000	0,22	0,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	35,18	0,35
		Clase: Mano de Obra			19,84
		Clase: Material			15,34
		Clase: Medio auxiliar			0,35
		Costes directos			35,53
		Costes indirectos			0,36
		Coste Total			35,89

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
10		ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS			
diE12ACB035	m2	Alicatado de paramentos interiores con azulejo, de dimensiones 40x20 cm, monocolor, a elegir por la DF s/carta, grupo de absorción BIII y calidad estandar, colocado con mortero cola gris C1TE, rejuntado en junta fina con mortero coloreado, i/pp de recortes. Medida la superficie ejecutada.			
diO01OB100	h	Oficial solador, alicatador	0,200	19,47	3,89
diO01OB110	h	Ayudante solador, alicatador	0,200	18,31	3,66
diP09ABC056	m2	Azulejo liso 40x20 BIII color	1,050	8,55	8,98
diP01FA100	kg	Adh. cementoso alicatado int. s/morteros C1	1,000	0,19	0,19
diP01FJ040	kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,320	0,61	0,20
diP09ABC160	m	Cantonera aluminio anodizado cuadrada	0,250	10,02	2,51
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,43	0,19
		Clase: Mano de Obra			7,55
		Clase: Material			11,88
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			19,62
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			19,82

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
11		CARPINTERÍA INTERIOR			
diE13EPL205	m2	Suministro y colocación de puerta interior técnica abatible, diseño y dimensiones según memoria de carpinteria o diseño posterior de Dirección de Obra, de madera, para edificio de uso público, de UNA HOJA, lisa, compuesta por alma de tablero aglomerado de partículas (DM), recubierto con laminado de alta presión (HPL), calidad de referencia Formica Laminate HPL, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, con espesor total de hoja de 40 mm., cantos de madera maciza de haya vaporizada de fábrica (engatillada); bastidor de tablero de DM y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de dimensión hasta 200 mm. de ancho y 50 mm. de espesor (ajustar según espesor de tabiquería). Incluso galces de MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras según planos de detalle de carpintería; herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo cuadrado, todo de acero inoxidable, calidad de referencia serie ZA 300 plus-PZ de Herrarki. Con zócalo de 30 cm. en chapa de acero inoxidable; limpieza del precerco ya instalado, fijación del cerco de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y cerco de puerta e incluida la colocación en obra del precerco. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	1,262	20,46	25,82
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	1,060	18,50	19,61
diP11C205	m2	P.Paso tab.aglom.revest.laminado alta presion HPL engatillada	1,000	93,18	93,18
diA12M025	ud	PRECERCO PINO a<200 mm y e=50 mm.P/1 HOJA	0,625	38,11	23,82
diP11RB240	ud	Bisagra acero inox.	1,780	6,16	10,96
diP11PD170	m	Cerco directo bibloque madera pino hasta 200 mm	3,000	4,59	13,77
diP11RM010	ud	Juego pomo / manivelas de acero inox.	0,625	22,90	14,31
diP11RW170	ud	Cerradura para puerta paso interior s/UNE 12209	0,625	2,61	1,63
diP11RW080	ud	Freno retenedor graduable puerta 1 hoja	0,625	7,35	4,59
diP11RW090	ud	Tope para puerta paso cromado goma negra	0,625	2,42	1,51
diP11RW140	m2	Chapa acero inox. 18/8 de 1 mm.	0,600	7,43	4,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	213,66	2,14
		Clase: Mano de Obra			45,43
		Clase: Material			168,23
		Clase: Medio auxiliar			2,14
		Costes directos			215,80
		Costes indirectos			2,16
		Coste Total			217,96

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE13EPL215	m2	Suministro y colocación de puerta interior técnica abatible, diseño y dimensiones según memoria de carpinteria o diseño posterior de Dirección de Obra, de madera, para edificio de uso público, de DOS HOJAS, lisa, compuesta por alma de tablero aglomerado de partículas (DM), recubierto con laminado de alta presión (HPL), calidad de referencia Formica Laminate HPL, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, con espesor total de hoja de 40 mm., cantos de madera maciza de haya vaporizada de fábrica (engatillada); bastidor de tablero de DM y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de dimensión hasta 200 mm. de ancho y 50 mm. de espesor (ajustar según espesor de tabiquería). Incluso galces de MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras según planos de detalle de carpintería; herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo cuadrado, todo de acero inoxidable, calidad de referencia serie ZA 300 plus-PZ de Herrarki. Con zócalo de 30 cm. en chapa de acero inoxidable; limpieza del precerco ya instalado, fijación del cerco de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y cerco de puerta e incluida la colocación en obra del precerco. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	1,262	20,46	25,82
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	1,060	18,50	19,61
diP11C205	m2	P.Paso tab.aglom.revest.laminado alta presion HPL engatillada	1,000	93,18	93,18
diA12M027	ud	PRECERCO PINO a<200 mm y e=50 mm.P/2 HOJAS	0,415	41,05	17,04
diP11RB240	ud	Bisagra acero inox.	2,500	6,16	15,40
diP11PD170	m	Cerco directo bibloque madera pino hasta 200 mm	2,167	4,59	9,95
diP11RM010	ud	Juego pomo / manivelas de acero inox.	0,833	22,90	19,08
diP11RW170	ud	Cerradura para puerta paso interior s/UNE 12209	0,415	2,61	1,08
diP11RW080	ud	Freno retenedor graduable puerta 1 hoja	0,415	7,35	3,05
diP11RW090	ud	Tope para puerta paso cromado goma negra	0,415	2,42	1,00
diP11RW140	m2	Chapa acero inox. 18/8 de 1 mm.	0,600	7,43	4,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	209,67	2,10
		Clase: Mano de Obra			45,43
		Clase: Material			164,24
		Clase: Medio auxiliar			2,10
		Costes directos			211,77
		Costes indirectos			2,12
		Coste Total			213,89

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE13EZ125	m2	Suministro y colocación de puerta interior técnica corredera, diseño y dimensiones según memoria de carpinteria o diseño posterior de Dirección de Obra, de madera, para edificio de uso público, de UNA HOJA, lisa, compuesta por alma de tablero aglomerado de partículas (DM), recubierto con laminado de alta presión (HPL), calidad de referencia Formica Laminate HPL, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), con espesor total de hoja de 40 mm., cantos de madera maciza de haya vaporizada de fábrica (engatillada), bastidor de tablero de DM y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de dimensión hasta 200 mm. de ancho y 50 mm. de espesor (ajustar según espesor de tabiquería). Incluso galces de MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras según planos de detalle de carpintería. Carril superior en perfil extruido de aluminio anclado al paramento, ruedas inyectadas en poliamida y dotadas de cojinetes a bolas marca KLEIN o similar, accesorio especial tope-retenedor, limitador de recorrido, herrajes de colgar y deslizamiento, calidad de referencia KLEIN o similar, y manillas y manivelas, calidad de referencia serie ZA 300 plus-PZ de Herrarki o similar, en acero inoxidable, cubre carril de madera DM revestido en la misma calidad que la hoja, con tope en guia, zócalo protección en chapa de acero inoxidable por ambas caras adherido con cola acero-madera, totalmente acabada, incluso p.p. de medios auxiliares. Según especificaciones de Proyecto y de la Dirección Facultativa. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	0,900	20,46	18,41
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	0,900	18,50	16,65
diP11C275	m2	P.Paso corredera aglom.rev.laminado alta presion HPL engatillada	1,000	87,10	87,10
diA12M025	ud	PRECERCO PINO a<200 mm y e=50 mm.P/1 HOJA	0,625	38,11	23,82
diP11PD170	m	Cerco directo bibloque madera pino hasta 200 mm	3,000	4,59	13,77
diP11RM010	ud	Juego pomo / manivelas de acero inox.	0,625	22,90	14,31
diP11RW030	ud	Juego accesorios puerta corredera	1,000	14,11	14,11
diP11RW040	m	Perfil suspendido puerta corredera galvanizada	1,700	2,73	4,64
diP11RW025	ud	Cierre interior + desbloqueo exterior	1,000	3,50	3,50
diP11RW140	m2	Chapa acero inox. 18/8 de 1 mm.	0,600	7,43	4,46
diP11RW150	ud	Kit chapa galv. embutir pta. pared	1,000	5,47	5,47
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	206,24	2,06
		Clase: Mano de Obra			35,06
		Clase: Material			171,18
		Clase: Medio auxiliar			2,06
		Costes directos			208,30
		Costes indirectos			2,08
		Coste Total			210,38
diE13K095	m2	Ventana fija color a elegir de Formica Colors Premium o similar calidad, con cerco en MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; colocado sobre precerco de pino macizo de 130x35 mm. con tapajuntas y junquillos de MDF con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras, para acristalar, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	0,600	20,46	12,28
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	0,600	18,50	11,10
diP11PP035	m	Precerco de pino 130x45 mm.	3,400	2,75	9,35
diP11N085	m2	Vent. fija interior DM rechap. formica o similar color	1,000	49,65	49,65
diP11TL055	m	Tapajunt. DM LR rechap. formica o similar color 70x10	2,500	1,95	4,88
diP11W020	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	6,000	0,05	0,30
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	87,56	0,88
		Clase: Mano de Obra			23,38
		Clase: Material			64,18
		Clase: Medio auxiliar			0,88
		Costes directos			88,44
		Costes indirectos			0,88
		Coste Total			89,32

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE13K010	m2	Suministro y colocación de mampa/fijo para interiores, formada por zonas para acristalar y ciegas, realizada en madera de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, con cerco sin carriles para persiana y hojas con partelunas, incluso precerco de pino 70x35 mm., tapajuntas lisos de pino macizo para pintar, 70x10 mm. en ambas caras, y tablero rechapado de pino para pintar de 16 mm. en las zonas ciegas, montada y con p.p. de medios auxiliares (sin incluir vidrios).			
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	1,000	20,46	20,46
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	1,000	18,50	18,50
diP11PP010	m	Precerco de pino 70x35 mm.	1,700	1,76	2,99
diP11TM010	m	Tapajunt. LM pino melix 70x12	2,500	1,12	2,80
diP11N010	m2	Mamp.vidri.pino país p/pintar	1,000	40,94	40,94
diP11M030	m2	Tabl.rechapado pino balsain 16 mm	0,350	8,12	2,84
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	88,53	0,89
		Clase: Mano de Obra			38,96
		Clase: Material			49,57
		Clase: Medio auxiliar			0,89
		Costes directos			89,42
		Costes indirectos			0,89
		Coste Total			90,31
diE13B105	ud	Suministro y colocación de cabina con puerta y 1 lateral, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, de 2000 mm de altura hasta 1500 mm de fondo y hasta 900 mm de ancho, estructura de aluminio anodizado. Incluso elementos de fijación, bisagras con muelle, tirador de acero inoxidable, tope de goma, pies regulables en altura y colgador de acero inoxidable. Totalmente montada.			
diP11B035	m2	Panel/puerta cabina sanit. e=13 mm.	1,800	107,27	193,09
diP11B040	m2	Panel/cabina cabina sanit. e=13 mm.	2,800	91,95	257,46
diP11B050	ud	Conj,Bisagra c/muelle, tirador, pies regulables y colgador inox.	0,850	15,32	13,02
%PM1	%	Pequeño material	0,010	463,57	4,64
diO01OB180	h	Oficial 1ª carpintero	1,250	20,46	25,58
diO01OB190	h	Ayudante carpintero	1,250	18,50	23,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	516,92	5,17
		Clase: Mano de Obra			48,71
		Clase: Material			463,57
		Clase: Medio auxiliar			9,81
		Costes directos			522,09
		Costes indirectos			5,22
		Coste Total			527,31
diE15WW060	ud	Tope de goma con acero inoxidable, para protección de puertas. Instalado completo.			
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,095	18,31	1,74
diP13WW040	ud	Tope goma y acero inox.	1,000	2,07	2,07
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,81	0,04
		Clase: Mano de Obra			1,74
		Clase: Material			2,07
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,85
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,89
diE15WF060	m2	Panel de aluminio lacado en forro de pilares y muros de fachada, debidamente anclado, incluso p.p. de rastrales de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes, montaje y sellado de uniones y posterior limpieza, acabado.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,250	19,47	4,87
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,250	18,31	4,58
diP13TT030	m	Tubo cuadrado 40x40x1,5 mm.	1,000	1,28	1,28
diP13WF030	m2	Plancha aluminio lacado 1 mm.	1,050	12,89	13,53
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	24,83	0,25
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			15,38
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			25,08
		Costes indirectos			0,25
		Coste Total			25,33

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
12		CARPINTERÍA EXTERIOR			
diE14ALA040	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana corredera simple, calidad de referencia CORTIZO sistema 4700 RPT, seccion de marco de 120 mm y hoja de 50 mm, de dimensiones superiroes a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, herrajes de de deslizamiento y de seguridad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios.Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,300	19,47	5,84
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,150	18,31	2,75
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
diP12ALR040	m2	Ventana aluminio lacado color corredera monoblock RPT >2 m2<3 m2	1,000	168,70	168,70
diP12APE100	m2	Persiana PERSAX compacta cajón Energy Premium PVC, lama autobloc	1,000	122,00	122,00
%PM1	%	Pequeño material	0,010	316,93	3,17
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	320,10	3,20
		Clase: Mano de Obra			8,59
		Clase: Material			308,34
		Clase: Medio auxiliar			6,37
		Costes directos			323,30
		Costes indirectos			3,23
		Coste Total			326,53
diE14ALA010	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana corredera simple, calidad de referencia CORTIZO sistema 4700 RPT, seccion de marco de 120 mm y hoja de 50 mm, de dimensiones inferiores a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, herrajes de de deslizamiento y de seguridad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,200	19,47	3,89
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,100	18,31	1,83
diP12ALR010	m2	Ventana aluminio lacado color corredera RPT <2 m2	1,000	193,17	193,17
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
%PM1	%	Pequeño material	0,010	216,53	2,17
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	218,70	2,19
		Clase: Mano de Obra			5,72
		Clase: Material			210,81
		Clase: Medio auxiliar			4,36
		Costes directos			220,89
		Costes indirectos			2,21
		Coste Total			223,10

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE14ALA020	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana corredera simple, calidad de referencia CORTIZO sistema 4700 RPT, seccion de marco de 120 mm y hoja de 50 mm, de dimensiones superiores a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, herrajes de de deslizamiento y de seguridad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,250	19,47	4,87
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,125	18,31	2,29
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
diP12ALR020	m2	Ventana aluminio lacado color corredera RPT >2 m2	1,000	145,50	145,50
%PM1	%	Pequeño material	0,010	170,30	1,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	172,00	1,72
		Clase: Mano de Obra			7,16
		Clase: Material			163,14
		Clase: Medio auxiliar			3,42
		Costes directos			173,72
		Costes indirectos			1,74
		Coste Total			175,46
diE14ALL010	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, sistema Cor-60 "CORTIZO", ancho de marco 60 mm y hoja de 70 mm, de dimensiones inferiores a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,300	19,47	5,84
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,150	18,31	2,75
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
diP12ALL010	m2	Ventana aluminio lacado color oscilobatiente RPT <2 m2	1,000	270,00	270,00
%PM1	%	Pequeño material	0,010	296,23	2,96
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	299,19	2,99
		Clase: Mano de Obra			8,59
		Clase: Material			287,64
		Clase: Medio auxiliar			5,95
		Costes directos			302,18
		Costes indirectos			3,02
		Coste Total			305,20

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE14ALF010	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, color a elegir por la DF, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de fijo, formado por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor mínimo 65 mm. y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Según CTE. DB HS Salubridad, DB HE Ahorro de energía y NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,600	19,47	11,68
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,600	18,31	10,99
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
diP12ALF040	m2	Fijo RPT p/vid.doble e=65mm	1,000	76,91	76,91
diP14W020	m	Sellado con silicona neutra	4,000	0,66	2,64
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	119,86	1,20
		Clase: Mano de Obra			22,67
		Clase: Material			97,19
		Clase: Medio auxiliar			1,20
		Costes directos			121,06
		Costes indirectos			1,21
		Coste Total			122,27
diE14ALQA010	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, calidad de referecnia CORTIZO, sistema Puerta Millenium Plus Canal Europeo, formada por UNA HOJA, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Válida para configuración de salida de emergencia con dispositivos antipánico según normas EN 179 y EN 1125. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire pendiente de clasificación, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua pendiente de clasificación, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento pendiente de clasificación, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
diP12ALQ045	m2	Puerta practicable RPT 1h. apertura exterior	1,050	250,31	262,83
diP11RB250	ud	Muelle cierrapuertas retenedor	0,530	53,91	28,57
%PM1	%	Pequeño material	0,010	309,04	3,09
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,400	19,47	7,79
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,400	18,31	7,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	327,24	3,27
		Clase: Mano de Obra			15,11
		Clase: Material			309,04
		Clase: Medio auxiliar			6,36
		Costes directos			330,51
		Costes indirectos			3,31
		Coste Total			333,82

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE14ALQA020	m2	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, calidad de referecnia CORTIZO, sistema Puerta Millenium Plus Canal Europeo, formada por DOS HOJAS, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Válida para configuración de salida de emergencia con dispositivos antipánico según normas EN 179 y EN 1125. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire pendiente de clasificación, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua pendiente de clasificación, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento pendiente de clasificación, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diP12AW010	m	Premarco aluminio	4,000	4,41	17,64
diP12ALQ055	m2	Puerta practicable RPT 2h. apertura exterior	1,050	231,91	243,51
diP11RB250	ud	Muelle cierrapuertas retenedor	0,530	53,91	28,57
%PM1	%	Pequeño material	0,010	289,72	2,90
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,400	19,47	7,79
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,400	18,31	7,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	307,73	3,08
		Clase: Mano de Obra			15,11
		Clase: Material			289,72
		Clase: Medio auxiliar			5,98
		Costes directos			310,81
		Costes indirectos			3,11
		Coste Total			313,92
diE15CPF050	m2	Suministro y colocación de puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante, homologada EI2-120-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, incluido recibido, ajuste y fijación en obra, con acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,250	19,47	4,87
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,250	18,31	4,58
diP23FM050	m2	P. cortaf. EI2-120-C5 1H.	1,000	157,81	157,81
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,500	0,57	0,86
diP11RB250	ud	Muelle cierrapuertas retenedor	0,530	53,91	28,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	196,69	1,97
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			187,24
		Clase: Medio auxiliar			1,97
		Costes directos			198,66
		Costes indirectos			1,99
		Coste Total			200,65
diE15WW050	ud	Tope de goma reforzado de protección de puertas metálicas. Instalado completo.			
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,095	18,31	1,74
diP13WW030	ud	Tope goma reforzado	1,000	1,61	1,61
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,35	0,03
		Clase: Mano de Obra			1,74
		Clase: Material			1,61
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			3,38
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			3,41

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE15CPF060	ud	Suministro y colocación de puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes, homologada EI2-120-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, incluso recibido, ajuste y fijación en obra, con acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,300	19,47	5,84
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,300	18,31	5,49
diP23FM060	ud	P. cortaf. EI2-120-C5 2H.	1,000	174,10	174,10
diP01DA150	ud	Pequeño material	2,000	0,57	1,14
diP11RB250	ud	Muelle cierrapuertas retenedor	0,530	53,91	28,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	215,14	2,15
		Clase: Mano de Obra			11,33
		Clase: Material			203,81
		Clase: Medio auxiliar			2,15
		Costes directos			217,29
		Costes indirectos			2,17
		Coste Total			219,46
diE15CPF070	ud	Suministro y colocación de cierre antipánico (calidad de referencia Tesa) para puerta cortafuegos de una hoja, un punto de fijación. Medida la unidad instalada.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,150	19,47	2,92
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,150	18,31	2,75
diP23FM070	ud	Cierre antipánico 1H. un punto	1,000	92,41	92,41
diP01DA150	ud	Pequeño material	0,500	0,57	0,29
diP11RB250	ud	Muelle cierrapuertas retenedor	0,530	53,91	28,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	126,94	1,27
		Clase: Mano de Obra			5,67
		Clase: Material			121,27
		Clase: Medio auxiliar			1,27
		Costes directos			128,21
		Costes indirectos			1,28
		Coste Total			129,49
diE15CPF110	ud	Selector de cierre para puertas cortafuegos de dos hojas, necesario para el cierre automático cuando las puertas se sujetan permanentemente abiertas con electroimanes. Medida la unidad instalada.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	1,000	19,47	19,47
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	1,000	18,31	18,31
diP23FM410	u	Select. de cierre puertas dos hojas	1,000	63,12	63,12
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	100,90	1,01
		Clase: Mano de Obra			37,78
		Clase: Material			63,12
		Clase: Medio auxiliar			1,01
		Costes directos			101,91
		Costes indirectos			1,02
		Coste Total			102,93
_diE14ALW011	m	Jambeado lateral de carpinteria de aluminio realizado con chapa de aluminio lacado de 60 micras, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y hasta 20 cm. de ancho, atornillado y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA040	h	Oficial segunda	0,050	18,82	0,94
_diP10VM021	m	Jambeado aluminio lacado a=20cm	1,000	4,20	4,20
diP06SI090	m	Sellado silicona neutra e=7 mm.	2,250	0,68	1,53
diP08MA040	kg	Adhesivo resina epoxi	0,400	3,44	1,38
diA02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0,008	68,31	0,55
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,64	0,11
		Clase: Mano de Obra			2,98
		Clase: Material			7,66
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			10,75
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			10,86

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE05AG021	m2	Estructura auxilair de ventanas en acero laminado S275 i/sujeción, pintura de minio de plomo, colocado. Según CTE-DB-SE-A.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,100	19,47	1,95
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,200	18,31	3,66
diP03ALP010	kg	Acero laminado S 275JR	23,000	0,97	22,31
diP25OU080	l	Minio electrolítico	1,000	4,19	4,19
diP01DA150	ud	Pequeño material	0,500	0,57	0,29
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	32,40	0,32
		Clase: Mano de Obra			5,61
		Clase: Material			26,79
		Clase: Medio auxiliar			0,32
		Costes directos			32,72
		Costes indirectos			0,33
		Coste Total			33,05

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
13		CERRAJERÍA			
diE15DBP010	m	Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 40 mm., incluso p.p. de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm. separados cada 50 cm., i/montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
diP13BP010	m	Pasamanos tubo D=40 mm.	1,050	17,10	17,96
diP25OU060	l	Imp. anticorrosiva sin plomo	0,050	6,64	0,33
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,200	19,47	3,89
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,200	18,31	3,66
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,84	0,26
		Clase: Mano de Obra			7,55
		Clase: Material			18,29
		Clase: Medio auxiliar			0,26
		Costes directos			26,10
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			26,36
diE15EP030	m2	Meseta prefabricada de chapa de acero galvanizado, lacrimada o perforada, de 2 mm. de espesor, contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 15 mm., con consideración de suelo seguro de acuerdo a la norma DIN 51130, clasificación R11 o superior, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,250	19,47	4,87
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,250	18,31	4,58
diP13TC100	m2	Chapa galvanizada 2 mm. (clase R11)	1,050	20,31	21,33
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	31,35	0,31
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			21,90
		Clase: Medio auxiliar			0,31
		Costes directos			31,66
		Costes indirectos			0,32
		Coste Total			31,98
diE15EP040	m	Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado, lacrimada o perforada, de 2 mm. de espesor, huella de 300 mm., contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 15 mm., con consideración de suelo seguro de acuerdo a la norma DIN 51130, clasificación R11 o superior, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,160	19,47	3,12
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,160	18,31	2,93
diP13EP040	m	Pelda.chapa a.galv.a=30 cm (clase R11)	1,000	19,31	19,31
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,93	0,26
		Clase: Mano de Obra			6,05
		Clase: Material			19,88
		Clase: Medio auxiliar			0,26
		Costes directos			26,19
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			26,45
diE15WW030	ud	Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm. ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm., patillas de fijación, i/recibido de albañilería.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,385	18,16	6,99
diP13WW020	ud	Rejilla ventilaci.20x20 ace.lam.	1,000	8,30	8,30
diA02A060	m3	MORTERO CEMENTO M-10	0,003	76,10	0,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15,52	0,16
		Clase: Mano de Obra			6,99
		Clase: Material			8,53
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			15,68
		Costes indirectos			0,16
		Coste Total			15,84

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE15WW070	m2	Suministro y colocación de parasol de acero lacado al horno, formado por panel prefabricado de pletinas de 20x2 mm. formando retículas de 40x40 mm., con cercos de perfil hueco laminado en frío de 40x20x1.50 mm., con patillas para anclaje, corte, preparación y soldadura de perfiles en taller; incluso recibido, ajuste y montaje en obra..			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,500	19,47	9,74
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,500	18,31	9,16
diP13WW160	m2	Parasol metálico pletina lacado horno	1,000	10,81	10,81
diP13TT035	m	Tubo cuadrado 40x20x1,5 mm.	1,300	1,02	1,33
diP25J020	l	E. alcídico-uretanado 1ªcal. b/n mate	0,150	8,90	1,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	32,38	0,32
		Clase: Mano de Obra			18,90
		Clase: Material			13,48
		Clase: Medio auxiliar			0,32
		Costes directos			32,70
		Costes indirectos			0,33
		Coste Total			33,03
diE14ALW010	m	Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 60 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y 40 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,200	20,40	4,08
diO01OA040	h	Oficial segunda	0,100	18,82	1,88
diP10VM020	m	Vierteaguas aluminio lacado a=40cm	1,000	8,48	8,48
diP06SI090	m	Sellado silicona neutra e=7 mm.	2,250	0,68	1,53
diP08MA040	kg	Adhesivo resina epoxi	0,400	3,44	1,38
diA02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0,008	68,31	0,55
		Clase: Mano de Obra			5,96
		Clase: Material			11,94
		Costes directos			17,90
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			18,08
diE15DBH020	m	Suministro y colocación de barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de hasta 110 cm de altura, con bastidor doble, compuesta de pasamanos de 100x40x2 mm sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior de 80x40x2 mm, para sujeción de entrepaño de chapa perforada de acero de 1,5 mm de espesor con perforaciones circulares de 10 mm de diámetro; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 100 cm, para escalera. Incluso p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.			
diP13BH020	m	Barandilla tubo acero 110 cm. chapa perf.	1,050	59,90	62,90
%PM1	%	Pequeño material	0,010	62,90	0,63
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,400	19,47	7,79
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,400	18,31	7,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	78,64	0,79
		Clase: Mano de Obra			15,11
		Clase: Material			62,90
		Clase: Medio auxiliar			1,42
		Costes directos			79,43
		Costes indirectos			0,79
		Coste Total			80,22
diE15WW080	ud	Amaestramiento de cerraduras de puertas para tres niveles de acceso, incluso materiales y medios auxiliares, totalmente terminada y probada.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,300	19,47	5,84
diP13WW170	ud	Amaestramiento cerraduras puertas	1,000	4,50	4,50
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,34	0,10
		Clase: Mano de Obra			5,84
		Clase: Material			4,50
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			10,44
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			10,54

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE27HA012	m2	Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro, previo lijado y cepillado con púas de acero, aplicado a dos manos.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,450	19,30	8,69
diP25OU080	l	Minio electrolítico	0,220	4,19	0,92
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,050	0,93	0,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,66	0,10
		Clase: Mano de Obra			8,69
		Clase: Material			0,97
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			9,76
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			9,86
_diE27HA014	m	Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro, previo lijado y cepillado con púas de acero, aplicado a dos manos.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,300	19,30	5,79
diP25OU080	l	Minio electrolítico	0,220	4,19	0,92
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,050	0,93	0,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,76	0,07
		Clase: Mano de Obra			5,79
		Clase: Material			0,97
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			6,83
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			6,90

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
14		VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS			
diE16EE020	m2	Doble acristalamiento (Rw=41dB), calidad de referencia Isolar Akustec de Vitro Cristalglass, tipo L31/41, formado por un vidrio laminado acústico de 9 mm. de espesor (L9) y una luna float incolora de 6 mm. y cámara de aire deshidratado de 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
diO01OB320	h	Oficial 1ª vidriería	0,750	18,77	14,08
diP14EA020	m2	D. acrist c/aislto.41 dB L9/12/6	1,006	55,97	56,31
diP14W020	m	Sellado con silicona neutra	4,000	0,66	2,64
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	73,60	0,74
		Clase: Mano de Obra			14,08
		Clase: Material			59,52
		Clase: Medio auxiliar			0,74
		Costes directos			74,34
		Costes indirectos			0,74
		Coste Total			75,08
diE16EB210	m2	Doble acristalamiento formado por un vidrio de seguridad de 4+4 mm. y un vidrio de seguridad 4+4 de baja emisividad, cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
diO01OB320	h	Oficial 1ª vidriería	0,500	18,77	9,39
diP14EB230	m2	D. acrista 4+4/12...16/4+4 b.emisividad	1,006	58,69	59,04
diP14W020	m	Sellado con silicona neutra	4,000	0,66	2,64
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	71,64	0,72
		Clase: Mano de Obra			9,39
		Clase: Material			62,25
		Clase: Medio auxiliar			0,72
		Costes directos			72,36
		Costes indirectos			0,72
		Coste Total			73,08
diE16UC030	m2	Suelo pisable de vidrio, sobre estructura no incluida en este precio, realizado con acristalamiento de vidrio especial 10+10+10, con la hoja superior acabada con tratamiento antideslizante para suelos interiores secos (clase 1); incluso calzos de apoyo en estructura y sellados perimetrales en frío con cordón continuo de silicona negra, medición realizada en verdadera magnitud. Totalmente acabado.			
diO01OB320	h	Oficial 1ª vidriería	0,900	18,77	16,89
diP14DP010	m2	V.laminar pisable antid. clase 1	1,050	77,13	80,99
diP14W160	m	Calzo apoyo sintetico/neopreno	4,000	1,01	4,04
diP14W020	m	Sellado con silicona neutra	4,000	0,66	2,64
diP01DA150	ud	Pequeño material	2,000	0,57	1,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	105,70	1,06
		Clase: Mano de Obra			16,89
		Clase: Material			88,81
		Clase: Medio auxiliar			1,06
		Costes directos			106,76
		Costes indirectos			1,07
		Coste Total			107,83
diE16LW010	m2	Recubrimiento del acristalamiento con vinilo opaco color neutro, incluso cortes y colocación.			
diO01OB320	h	Oficial 1ª vidriería	0,300	18,77	5,63
diP14W170	m2	Vinilo opaco para vidrio	1,006	25,54	25,69
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	31,89	0,32
		Clase: Mano de Obra			5,63
		Clase: Material			26,26
		Clase: Medio auxiliar			0,32
		Costes directos			32,21
		Costes indirectos			0,32
		Coste Total			32,53

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
15		ELECTRICIDAD BAJA Y MEDIA TENSIÓN			
diU13KA060	m	Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,080	17,46	1,40
diM05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,030	22,70	0,68
diM07CB030	h	Camión basculante de 12 t	0,009	22,05	0,20
diM07N040	m3	Canon de RCD a vertedero	0,100	7,35	0,74
diP15GB100	m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	2,000	0,93	1,86
diP01AA050	m3	Arena de miga cribada	0,105	20,23	2,12
diP15AH120	ud	Material auxiliar eléctrico	0,500	0,44	0,22
diP15AH005	m	Cinta señalizadora	1,000	0,10	0,10
diP01HM010	m3	Hormigón HL20/P/20/I central	0,074	51,80	3,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,15	0,11
		Clase: Mano de Obra			1,40
		Clase: Maquinaria			1,62
		Clase: Material			8,13
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,26
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,37
diE03AHR060	ud	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 40x40x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,512	20,40	10,44
diO01OA060	h	Peón especializado	1,024	17,46	17,88
diM05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,120	22,70	2,72
diP01HM015	m3	Hormigón HL-20/B/20/I central	0,025	52,66	1,32
diP02EAH060	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x50	1,000	20,04	20,04
diP02EAT090	ud	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	1,000	7,83	7,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	60,23	0,60
		Clase: Mano de Obra			28,32
		Clase: Maquinaria			2,72
		Clase: Material			29,19
		Clase: Medio auxiliar			0,60
		Costes directos			60,83
		Costes indirectos			0,61
		Coste Total			61,44
diE17SG001	ud	rupo electrógeno para 30 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, capota insonorizada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	2,000	19,77	39,54
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	2,000	18,50	37,00
diP15JA001	ud	Grupo elec. compl. 30 KVA	1,000	6.173,55	6.173,55
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6.250,09	62,50
		Clase: Mano de Obra			76,54
		Clase: Material			6.173,55
		Clase: Medio auxiliar			62,50
		Costes directos			6.312,59
		Costes indirectos			63,13
		Coste Total			6.375,72

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE17A002	ud	Cuadro sala de calderas, con montaje de elementos y accesorios con reserva de un 50% para futuras ampliaciones, segun directrices del REBT-2002, de la DF y esquema unifilar.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	8,000	19,77	158,16
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	8,000	18,50	148,00
diP15FAA024	ud	Armario 3 filas 72 módulos 18 mm DIN	1,000	150,64	150,64
diP15FN018	ud	Protector contra sobretensiones permanentes IGA 4x63 A	1,000	127,16	127,16
diP15FD120	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 300 mA AC	9,000	73,29	659,61
diP15FD010	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA AC	1,000	48,32	48,32
diP15FD020	ud	Int.aut.diferencial 2x40 A 30 mA AC	1,000	49,13	49,13
diP15FE780	ud	Interruptor magnetotérmico 4x25 A 10 kA	1,000	54,24	54,24
diP15FO310	ud	Contador trifásico de energia hasta 63 A	1,000	151,15	151,15
diP15FO105	ud	Contactor 2x20 A con selector	9,000	34,49	310,41
diP15FO200	ud	Guardamotores 1,6-2,5 A	9,000	32,31	290,79
diP15FE761	ud	Interruptor magnetotérmico 2x10 A 6 kA	1,000	14,52	14,52
diP15FE762	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	2,000	14,88	29,76
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.191,89	21,92
		Clase: Mano de Obra			306,16
		Clase: Material			1.885,73
		Clase: Medio auxiliar			21,92
		Costes directos			2.213,81
		Costes indirectos			22,14
		Coste Total			2.235,95
_diE17Q051	ud	Bateria de condensadores incluso protecciones térmicas y diferenciales compuesta por : Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 7.5 Gama de Regulación: (1:2) Potencia de Escalón (kVAr): 2.5 Capacidad Condensadores (µF): 143.69 La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es: Gama de regulación; 1:2 (tres salidas). 1. Primera salida. 2. Segunda salida. 3. Primera y segunda salida. Obteniéndose así los tres escalones de igual potencia.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	10,000	19,77	197,70
_diP15Q011	ud	Batería de condensadores 7,5 Kvar	1,000	612,40	612,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	810,10	8,10
		Clase: Mano de Obra			197,70
		Clase: Material			612,40
		Clase: Medio auxiliar			8,10
		Costes directos			818,20
		Costes indirectos			8,18
		Coste Total			826,38
diE17V140	ud	Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes. Incluso p/p de cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,750	19,77	14,83
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,750	18,50	13,88
diP15AE030	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x4 mm²	10,000	0,76	7,60
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	36,88	0,37
		Clase: Mano de Obra			28,71
		Clase: Material			8,17
		Clase: Medio auxiliar			0,37
		Costes directos			37,25
		Costes indirectos			0,37
		Coste Total			37,62

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17V120	ud	Suministro y comtaje registro de comprobacion de tierra para pared, formada por sistema de desconexion manual de Cu/Zn (laton), y caja de PVC de 160x118x75 mm., resistente al agua (IP 65), incluida la conexion con la red general de tierra.			
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,150	18,50	2,78
diP15T060	ud	Puente de comprobación	1,000	4,26	4,26
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,61	0,08
		Clase: Mano de Obra			2,78
		Clase: Material			4,83
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,69
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,77
diE17V100	ud	Suministro y montaje de arqueta de tierra de polipropileno circular de 200 mm de diámetro con tapa, que dispone pica de acero con recubrimiento de cobre de 2 m de longitud y 14,3 mm de diámetro y sacos de sales minerales para mejora de la conductividad del terreno. Se incluye pequeño material y conexiones mediante soldadura aluminotérmicas al anillo de tierra del edificio, quedando la unidad totalmente instalada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,200	20,40	4,08
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,200	17,34	3,47
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,200	19,77	3,95
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,200	18,50	3,70
diP15T052	ud	Arqueta de tierra polipropileno de 300x300x300 mm	1,000	42,75	42,75
diP15T074	ud	Soldadura aluminotérmica cable/redondo	1,000	2,34	2,34
diP15T065	ud	Soldadura Aluminotérnica. cable/cable	1,000	2,34	2,34
diP15T010	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1,000	10,28	10,28
diP15T080	ud	Saco 5 kg sales minerales	1,000	2,53	2,53
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
diP15T030	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,000	1,46	1,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	77,47	0,77
		Clase: Mano de Obra			15,20
		Clase: Material			62,27
		Clase: Medio auxiliar			0,77
		Costes directos			78,24
		Costes indirectos			0,78
		Coste Total			79,02
diE17XD030	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 150x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GH180	m	Bandeja de Rejilla 60X150	1,000	12,60	12,60
diP15GH520	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x150 mm	1,000	2,77	2,77
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	23,15	0,23
		Clase: Mano de Obra			7,78
		Clase: Material			15,37
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			23,38
		Costes indirectos			0,23
		Coste Total			23,61

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17XD040	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 200x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GH185	m	Bandeja de Rejilla 60X200	1,000	14,72	14,72
diP15GH530	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x200 mm	1,000	3,32	3,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,82	0,26
		Clase: Mano de Obra			7,78
		Clase: Material			18,04
		Clase: Medio auxiliar			0,26
		Costes directos			26,08
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			26,34
diE17XD050	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 300x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,150	18,50	2,78
diP15GH190	m	Bandeja de Rejilla 60X300	1,000	20,90	20,90
diP15GH540	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x300 mm	1,000	3,98	3,98
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	35,57	0,36
		Clase: Mano de Obra			10,69
		Clase: Material			24,88
		Clase: Medio auxiliar			0,36
		Costes directos			35,93
		Costes indirectos			0,36
		Coste Total			36,29
diE17XD060	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 400x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes,accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,150	18,50	2,78
diP15GH130	m	Bandeja de Rejilla 60X400	1,000	26,62	26,62
diP15GH550	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x400 mm	1,000	4,78	4,78
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	42,09	0,42
		Clase: Mano de Obra			10,69
		Clase: Material			31,40
		Clase: Medio auxiliar			0,42
		Costes directos			42,51
		Costes indirectos			0,43
		Coste Total			42,94

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17CIS040	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 4x70 mm2, en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluidos en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 160 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15AE200	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70 mm²	4,000	9,68	38,72
diP15GB150	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 160 mm	1,000	5,62	5,62
diP15GB330	ud	Manguito unión 160 mm	1,000	3,00	3,00
diP15GB360	m	Cinta señalizadora	1,000	0,10	0,10
diP15GB370	m	Placa cubrecables	1,000	1,12	1,12
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	52,39	0,52
		Clase: Mano de Obra			3,83
		Clase: Material			48,56
		Clase: Medio auxiliar			0,52
		Costes directos			52,91
		Costes indirectos			0,53
		Coste Total			53,44
diE17CIS135	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 5x16 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) conforme con la norma UNE 211025 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. Resistente al fuego según norma EN 50200. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 63 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable y pruebas de rigidez dieléctrica; totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,080	19,77	1,58
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,080	18,50	1,48
diP15AI060	m	Conductor cobre SZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x16 mm²	5,000	3,84	19,20
diP15GB129	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 63 mm	1,000	2,43	2,43
diP15GB299	ud	Manguito unión 63 mm	1,000	1,48	1,48
diP15GB360	m	Cinta señalizadora	1,000	0,10	0,10
diP15GB370	m	Placa cubrecables	1,000	1,12	1,12
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,39	0,27
		Clase: Mano de Obra			3,06
		Clase: Material			24,33
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,66
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			27,94

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17CIT145	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 5x10 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE150	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x10mm²	5,000	1,65	8,25
diP15GE030	m	Tubo flexible Reforzado M32 Libre halogenos	1,000	1,94	1,94
diP15GB400	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 32 mm	1,000	0,27	0,27
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,44	0,12
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			10,46
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,56
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			12,69
diE17CIT140	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 5x6 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE140	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	5,000	1,07	5,35
diP15GE020	m	Tubo flexible Reforzado M25 Libre halogenos	1,000	1,41	1,41
diP15GB410	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 25 mm	1,000	0,23	0,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,97	0,09
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			6,99
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,06
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,15

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17CIT100	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 3G1,5 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE250	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G1,5 mm²	1,000	1,03	1,03
diP15GE010	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	1,000	0,98	0,98
diP15GB420	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	1,000	0,19	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,18	0,04
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			2,20
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			4,22
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,26
diE17CIT105	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 3x2,5 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE120	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x2,5mm²	3,000	0,63	1,89
diP15GE010	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	1,000	0,98	0,98
diP15GB420	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	1,000	0,19	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,04	0,05
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			3,06
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,09
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,14

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17CIT330	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 5x6 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) conforme con la norma UNE 211025 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. Resistente al fuego según norma EN 50200. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos,.incluido parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AI040	m	Conductor cobre SZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	5,000	1,76	8,80
diP15GE020	m	Tubo flexible Reforzado M25 Libre halogenos	1,000	1,41	1,41
diP15GB410	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 25 mm	1,000	0,23	0,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,42	0,12
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			10,44
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,54
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			12,67
_diE17CIT331	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 3x2,5 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) conforme con la norma UNE 211025 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. Resistente al fuego según norma EN 50200. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos,.incluido parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AI040	m	Conductor cobre SZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	5,000	1,76	8,80
diP15GE020	m	Tubo flexible Reforzado M25 Libre halogenos	1,000	1,41	1,41
diP15GB410	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 25 mm	1,000	0,23	0,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,42	0,12
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			10,44
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,54
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			12,67

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17CX060	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 2x6 mm2, en cobre aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, para alumbrado exterior, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina, con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6). Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 63 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE140	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	2,000	1,07	2,14
diP15GB129	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 63 mm	1,000	2,43	2,43
diP15GB299	ud	Manguito unión 63 mm	1,000	1,48	1,48
diP15GB360	m	Cinta señalizadora	1,000	0,10	0,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,13	0,08
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			6,15
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			8,21
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			8,29
diE17CX050	m	Suministro y montaje de conductor aislado 16 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, para alumbrado exterior, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE160	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x16 mm²	1,000	2,38	2,38
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,36	0,04
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			2,38
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			4,40
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,44
diE17MS080	ud	Suministro, instalación y montaje de toma de corriente con toma de tierra lateral, II+T.T./16 A, con cerco y marco, caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GK010	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	1,000	0,19	0,19
diP15ME080	ud	Base e. bipolar con t.t. ltral.	1,000	2,07	2,07
diP15ME110	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve)	1,000	0,18	0,18
diP15ME120	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor	1,000	0,96	0,96
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,80	0,08
		Clase: Mano de Obra			3,83
		Clase: Material			3,97
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,88
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,96

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17MS085	ud	Suministro, montaje y pruebas de toma de corriente estanca IP 55 de 16A 250V bipolar con toma de tierra lateral Schuko. Incluido base de enchufe y marco embellecedor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GK015	ud	Caja estanca empotrar enlazable	1,000	0,33	0,33
diP15ME085	ud	Base ench. estanca. bipolar con t.t. ltral.	1,000	4,34	4,34
diP15ME110	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve)	1,000	0,18	0,18
diP15ME120	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor	1,000	0,96	0,96
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,21	0,10
		Clase: Mano de Obra			3,83
		Clase: Material			6,38
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			10,31
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			10,41
diE17MS140	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo flexible reforzado libre de halógeno M 20 y conductor 3x1,5 mm2 aislamiento H07Z1-K Cu ,incluso pp de registros, soportes y pequeño material quedando la unidad totalmente instalada .			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15AE010	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x1,5mm²	24,000	0,29	6,96
diP15GE010	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	8,000	0,98	7,84
diP15GB420	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	8,000	0,19	1,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,15	0,20
		Clase: Mano de Obra			3,83
		Clase: Material			16,32
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,35
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			20,55
diE17MS160	ud	Punto de fuerza realizado con tubo flexible reforzado libre de halógeno M 20 y conductor 3x2,5 mm2 H07Z1-K Cu ,incluso pp de registros, soportes y pequeño material quedando la unidad totalmente instalada .			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15AE020	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2,5mm²	30,000	0,47	14,10
diP15GE010	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	8,000	0,98	7,84
diP15GB420	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	8,000	0,19	1,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,29	0,27
		Clase: Mano de Obra			3,83
		Clase: Material			23,46
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,56
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			27,84
diE17MS220	ud	Suministro y montaje de interruptor simple estanco IP55, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.			
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GK015	ud	Caja estanca empotrar enlazable	1,000	0,33	0,33
diP15MW120	ud	Interruptor unipolar estanco	1,000	4,82	4,82
diP15MW130	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve)	1,000	0,26	0,26
diP15MW140	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor	1,000	1,40	1,40
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,23	0,09
		Clase: Mano de Obra			1,85
		Clase: Material			7,38
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,32
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,41

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17MS230	ud	Suministro y montaje de interruptor simple, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.			
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GK010	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	1,000	0,19	0,19
diP15ME010	ud	Interruptor unipolar	1,000	1,53	1,53
diP15MW130	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve)	1,000	0,26	0,26
diP15MW140	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor	1,000	1,40	1,40
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,80	0,06
		Clase: Mano de Obra			1,85
		Clase: Material			3,95
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			5,86
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			5,92
diE17MS260	ud	Suministro y montaje de detector de presencia en montaje empotrable en techo con un ángulo y campo de captación, respectivamante, de 360º y hasta 7 metros de diámetro y 2.5 metros de altura, con capacidad de regulación de la luminosidad desde 2 a 2000 Lux .IP20 según EN 60529 y una clase II según EN 60669. Se incluye pequeño material, pp de material auxiliar, conexinado y regulación, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15MW160	ud	Detector de presencia en techo	1,000	36,29	36,29
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	38,84	0,39
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			36,86
		Clase: Medio auxiliar			0,39
		Costes directos			39,23
		Costes indirectos			0,39
		Coste Total			39,62
_diE18IME221	ud	Suministro y montaje de Luminaria 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 SYLVANIA o similar, para empotrar a techo de dimensiones 598x598 mm. Fabricada en chapa de acero esmaltada en color blanco, con óptica de aluminio de elevada pureza con doble parábola. Con difusores de policarbonato opal que proporcionan un alto confort visual y disipadores de extrusión de aluminio para una correcta gestión térmica. Equipada con LEDs de media potencia color blanco neutro, con una potencia total de 36W y 4500 lm. con equipo incluido. Como accesorio dispone de sistema de anclaje para adaptarse a todo tipo de techos, se incluye replanteo y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	0,400	18,50	7,40
_diP16BE652	ud	Sylvania 600 0047785	1,000	125,60	125,60
%PM1	%	Pequeño material	0,010	140,91	1,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	142,32	1,42
		Clase: Mano de Obra			15,31
		Clase: Material			125,60
		Clase: Medio auxiliar			2,83
		Costes directos			143,74
		Costes indirectos			1,44
		Coste Total			145,18

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE18IME222	ud	Suministro y montaje de Luminaria 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 SYLVANIA o similar, para empotrar a techo de dimensiones 598x598 mm. Fabricada en chapa de acero esmaltada en color blanco, con óptica de aluminio de elevada pureza con doble parábola. Con difusores de policarbonato opal que proporcionan un alto confort visual y disipadores de extrusión de aluminio para una correcta gestión térmica. Equipada con LEDs de media potencia color blanco neutro, con una potencia total de 36W y 4500 lm. con equipo incluido. Como accesorio dispone de sistema de anclaje para adaptarse a todo tipo de techos, se incluye replanteo y conexionado. Con balasto regulable			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	0,400	18,50	7,40
_diP16BE653	ud	Sylvania 600 0047785 regulable	1,000	155,60	155,60
%PM1	%	Pequeño material	0,010	170,91	1,71
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	172,62	1,73
		Clase: Mano de Obra			15,31
		Clase: Material			155,60
		Clase: Medio auxiliar			3,44
		Costes directos			174,35
		Costes indirectos			1,74
		Coste Total			176,09
_diE18IMW271	ud	Suministro y montaje Downlight empotrado redondo fijo SYLVANIA 3031825 SYL-LIGHTER 240 LED 25W NW o similar. Con aro exterior fabricado en inyección de aluminio lacado en color blanco. Reflector inferior de aluminio de alta pureza y superior de policarbonato lacado blanco de alta reflexión. Con módulo LED , incluyendo equipo electrónico fijo, replanteo y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
_diP16BI463	ud	Downlight 3031825 syl-lighther	1,000	125,48	125,48
%PM1	%	Pequeño material	0,010	131,41	1,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	132,72	1,33
		Clase: Mano de Obra			5,93
		Clase: Material			125,48
		Clase: Medio auxiliar			2,64
		Costes directos			134,05
		Costes indirectos			1,34
		Coste Total			135,39
_diE18IMW272	ud	Suministro y montaje Downlight empotrado redondo fijo SYLVANIA 3079336 INSTAR ECO KIT LED WHITE 36º NW o similar. Con aro exterior fabricado en inyección de aluminio lacado en color blanco. Reflector inferior de aluminio de alta pureza y superior de policarbonato lacado blanco de alta reflexión. Con módulo LED , incluyendo equipo electrónico fijo, replanteo y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
_diP16BI464	ud	Downlight 3079336 instar eco	1,000	115,36	115,36
%PM1	%	Pequeño material	0,010	121,29	1,21
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	122,50	1,23
		Clase: Mano de Obra			5,93
		Clase: Material			115,36
		Clase: Medio auxiliar			2,44
		Costes directos			123,73
		Costes indirectos			1,24
		Coste Total			124,97

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE18IMW273	ud	Suministro y montaje de luminaria estanca con carcasa de policarbonato de alta calidad y fijación del difusor a la carcasa sin clips, para led de alta potencia y , de dimensiones largo x ancho 1265vx 96 mm , con protección IP 66/clase I. Instalado, incluyendo equipo, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	0,400	18,50	7,40
_diP16BI465	ud	start waterproof	1,000	85,90	85,90
%PM1	%	Pequeño material	0,010	99,23	0,99
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	100,22	1,00
		Clase: Mano de Obra			13,33
		Clase: Material			85,90
		Clase: Medio auxiliar			1,99
		Costes directos			101,22
		Costes indirectos			1,01
		Coste Total			102,23
_diE18IMW274	ud	Perfil LAMPTUB de la marca LAMP o equivalente, para modulo luminico C de LINES de LAMP. Fabricado en extrusion de aluminio lacada en color blanco brillo y difusor de policarbonato. + Modulo luminico LINES G2 de la marca LAMP, para incluir en estructuras LAMPTUB, OVAL y BASIC. Modelo A, diseñado para sustituir reflector de fluorescencia de 1x58W T8, o para construir estructura lineal con tecnologia LED para interiores. Modelo para led MID-POWER con difusor transparente, temperatura de color blanco neutro. Equipo electronicos incorporado. Clase de aislamiento I.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
_diP16BI466	ud	lamp tub led marca Lamp	1,000	97,80	97,80
%PM1	%	Pequeño material	0,010	103,73	1,04
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	104,77	1,05
		Clase: Mano de Obra			5,93
		Clase: Material			97,80
		Clase: Medio auxiliar			2,09
		Costes directos			105,82
		Costes indirectos			1,06
		Coste Total			106,88
diE18ECC170	ud	Suministro y montaje de columna recta galvanizada y pintada de 4,5 m. de altura, con luminaria fabricada en aluminio inyectado, con óptica vial, y un FSH <1%. LED de 117 W y flujo de salida de 15.206 lúmenes, color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Grado de protección IP66, IK06 y clase de aislamiento I. Se incluye accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	0,200	47,23	9,45
diP01DA150	ud	Pequeño material	2,000	0,57	1,14
diP16AF340	ud	Luminaria urbana led 117 W	1,000	426,04	426,04
diP16AK006	ud	Columna recta galva. pint. h=4,5 m.	1,000	147,09	147,09
diP16AK007	ud	Brazo de acero d=60 mm L=380	1,000	51,89	51,89
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	635,61	6,36
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			626,16
		Clase: Medio auxiliar			6,36
		Costes directos			641,97
		Costes indirectos			6,42
		Coste Total			648,39

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE18ED080	ud	suminstro y montaje de torreta formada por columna troncocónica, de 12 m de altura, de acero galvanizado , en chapa de 4 mm, soldadura con cordón continuo, 3 proyectores de led de 175 W IP 65, incluso driver, cimentación mediante dado de hormigón de 2x2x1,2 m realizado in situ, anclado mediante espárragos roscados y empotrados, pica de puesta atierra y accesorios de montaje. Medida la unidad en funcionamiento. Incluso p.p de pequeño material y maquianria. Costes directos complementarios.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,100	17,34	1,73
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diM02GE010	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	1,000	35,59	35,59
diM05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,080	22,70	1,82
diA03M008	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	0,800	77,64	62,11
diP15AA170	ud	Arqueta polietileno 45x45x60 cm	1,000	40,88	40,88
diP16AK100	ud	Columna.tronc.proy.ac.galv.h=12m 3proy.	1,000	459,76	459,76
diP16AB240	ud	Proy. led 175 W exterior	3,000	350,69	1.052,07
diP15AH585	ud	Caja conexión con fusibles	3,000	5,66	16,98
diP15T010	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1,000	10,28	10,28
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.687,09	16,87
		Clase: Mano de Obra			7,60
		Clase: Maquinaria			37,41
		Clase: Material			1.642,08
		Clase: Medio auxiliar			16,87
		Costes directos			1.703,96
		Costes indirectos			17,04
		Coste Total			1.721,00
diE18S010	ud	Suministro y montaje de sensor para el control de la iluminación en función de la luz ambiental, con regulación 0-10 V, apto para un maximo de 30 balastros regulable. Altura máxima de montaje 8 m,. Ángulo de detección 80 º y area de trabajo de 20 a 800 lux. Se incluye pp de acesorios de montaje, pequeño material, quedando la unidad totalmente conexionada y en correcto funconamiento.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diP16BE010	ud	Sensor multifunción 0-10V	1,000	19,50	19,50
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,98	0,28
		Clase: Mano de Obra			7,91
		Clase: Material			20,07
		Clase: Medio auxiliar			0,28
		Costes directos			28,26
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			28,54
diE17Y010	ud	Instalación de aviso de socorro en aseo minusválido, compuesto por central de control, alarma óptica-acústica, pulsador de alarma con tirador y pulsador de cancelación de alarma. Se incluye pp de cajas de derivacion, cableado, pequeño material, quedando la instalación totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	3,000	19,77	59,31
diO01OB260	h	Ayudante electricista	3,000	18,50	55,50
diP15AZ010	ud	Transformador	1,000	43,11	43,11
diP15AZ020	ud	Unidad de control con alarma	1,000	86,89	86,89
diP15AZ030	ud	Pulsador tirador y botón de señal	1,000	47,16	47,16
diP15AZ040	ud	Botón de cancelación alarma	1,000	37,59	37,59
diP15GE010	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	95,000	0,98	93,10
diP15AE010	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x1,5mm²	95,000	0,29	27,55
diP15GB420	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	95,000	0,19	18,05
diP01DA150	ud	Pequeño material	4,000	0,57	2,28
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	470,54	4,71
		Clase: Mano de Obra			114,81
		Clase: Material			355,73
		Clase: Medio auxiliar			4,71
		Costes directos			475,25
		Costes indirectos			4,75
		Coste Total			480,00

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17P010	ud	Pararrayos formado por cabeza ionizante con dispositivo de cebado PDC condensador atmosférico,para un radio de protección de r=35 metros nivel I, r=45 metros nivel II y r=60 metros nivel III según CTE- SU8. Se incluye pieza de adaptación cabezal-mástil, mástil adosado telescópico de 6 m. de acero galvanizado sujeto con doble anclaje de 60 cm. de longitud, conductor de cobre electrolítico desnudo de 70 mm2. de sección, sujeto con abrazaderas de cobre fundido, con tubo protector de acero galvanizado en la base hasta una altura de 3 m. Puesta a tierra compuesta por electrodos de 40 mm Ø y 1,5 metros de profundidad, picas de hierro galvanizado de 18 mmØ y 1,5 metros profundidad, pletina de conexión, arqueta de registro, tubo humidificación, conexión C, manguitos pica, cable trenzado cobre 50mm² de sección, totalmente instalado, incluyendo conexionado y ayudas de albañilería. Según norma UNE-21.186/21.308, NF-17.102, UNE-EN 50164/1, UNE-EN 62.305			
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,500	18,82	28,23
diO01OA030	h	Oficial primera	1,500	20,40	30,60
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	6,000	19,77	118,62
diO01OB260	h	Ayudante electricista	6,000	18,50	111,00
diP23PA030	ud	Cabeza PDC cond. r.p. 60m.	1,000	786,68	786,68
diP23PB010	ud	Pieza adaptación cabeza-mástil	1,000	46,10	46,10
diP23PB020	ud	Anclajes fijac. mástil L=60cm.	1,000	134,72	134,72
diP15T045	m	Conductor cobre desnudo 70 mm²	25,000	5,43	135,75
diP23PB030	ud	Abrazadera fijación cable	10,000	9,04	90,40
diP23PC020	ud	Tubo protección 3 m acero galvanizado	1,000	53,49	53,49
diP15T051	ud	Arqueta de tierra polipropileno de 200x200x215 mm	1,000	23,91	23,91
diP23PB040	ud	Vía chispa	1,000	88,37	88,37
diP23PB045	ud	Contador de impactos rayo	1,000	149,67	149,67
diP15T090	ud	Puesta a tierra de instalación pararrayos	1,000	174,28	174,28
diP15T080	ud	Saco 5 kg sales minerales	1,000	2,53	2,53
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.974,92	19,75
		Clase: Mano de Obra			288,45
		Clase: Material			1.686,47
		Clase: Medio auxiliar			19,75
		Costes directos			1.994,67
		Costes indirectos			19,95
		Coste Total			2.014,62
diE17A100	ud	Conjunto individual trifásico desde 43 kW hasta 198 kW, para su colocación en exterior (instalación empotrada). Compuesto por placa de protección en policarbonato de 2 mm de espesor con la etiqueta de riesgo eléctrico (módulo inferior). Bloque de bornas de comprobación de 10 unidades. Cierre de la puerta de triple acción (inoxidable) mediante llave triangular, posibilidad de bloqueo por candado y apertura 180º. Módulo inferior con 3 bases portafusibles desconectables en carga tipo BUC de 400A, y placa de protección de policarbonato de 3 mm para protección de partes en tensión. Pletinas de 25x4 mm. para conexión de las bases BUC con los transformadores de intensidad.Tres pletinas de cobre de sección 30x5 mm para la instalación de los transformadores de intensidad. (Separación mínima entre fases 110 mm.) Cable conductor de cobre rígido, clase 2 tipo Ho7Z-R, no propagador del incendio y reducida emisión de humos con cero halógenos. Sección circuito contador: 4 mm². Sección circuito de la toma de tensión: 2,5 mm². Se incluye pequeño material y accesorios, quedando la unidad totalmente instalada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,300	20,40	6,12
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,300	17,34	5,20
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,600	19,77	11,86
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,600	18,50	11,10
diP15CA120	ud	CGPM de 43 kW hasta 198 kW con proteccion y continuación línea	1,000	753,79	753,79
diP15GB140	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 100 mm	3,000	3,47	10,41
diP15GB150	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 160 mm	2,000	5,62	11,24
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	810,29	8,10
		Clase: Mano de Obra			34,28
		Clase: Material			776,01
		Clase: Medio auxiliar			8,10
		Costes directos			818,39
		Costes indirectos			8,18
		Coste Total			826,57

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE17A001	ud	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico general, compuesto por armario de distribución de dimensiones necesrias (LxHxP) mm con cuerpo de empotrar y marco con puerta fabricadas en chapa de acero. Tapas intermedias fabricadas en poliester autoextinguible reforzado con fibra de vidrio. Doble aislamiento con posibilidad de puesta a tierra, grado de protección IP 40. Se incluye el carrin DIN, repartidores, conjuntos fijación interruptores caja moldeada, portaplanos, tapas de cierre, pasa cables, soporte para bornes, obturadores, etiquetas+protector, puerta ciega o transparente y cerradura + 2 llaves. Contiene en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones y documentación.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	28,000	19,77	553,56
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	28,000	18,50	518,00
diP15FAA033	ud	Armario 180 módulos DIN	2,000	526,53	1.053,06
diP15FC180	ud	Conmutación de redes 125 A	1,000	2.004,23	2.004,23
diP15FN018	ud	Protector contra sobretensiones permanentes IGA 4x63 A	1,000	127,16	127,16
diP15FO100	ud	Central de medida digital para carril DIN	1,000	456,89	456,89
diP15FO097	ud	Interruptor crepuscular 16 A 230 V	1,000	140,88	140,88
diP15FC050	ud	Interruptor 160 TMD 125 36 kA	1,000	345,28	345,28
diP15FE794	ud	Interruptor magnetotérmico 4x50 A 36 kA	1,000	202,60	202,60
diP15FE781	ud	Interruptor magnetotérmico 4x40 A 10 kA	1,000	66,41	66,41
diP15FE800	ud	Interruptor magnetotérmico 4x32 A 25 kA	1,000	152,63	152,63
diP15FE780	ud	Interruptor magnetotérmico 4x25 A 10 kA	4,000	54,24	216,96
diP15FE779	ud	Interruptor magnetotérmico 4x20 A 10 kA	2,000	53,22	106,44
diP15FE778	ud	Interruptor magnetotérmico 4x16 A 10 kA	2,000	51,61	103,22
diP15FE777	ud	Interruptor magnetotérmico 4x10 A 10 kA	1,000	50,67	50,67
diP15FD150	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 300 mA AC	6,000	167,35	1.004,10
diP15FD160	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA AC	2,000	173,15	346,30
diP15FD050	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 30 mA AC	1,000	132,24	132,24
diP15FD040	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA AC	1,000	125,87	125,87
diP15FD230	ud	Int.aut.diferencial 2x63 A 30 mA si	1,000	171,29	171,29
diP15FD020	ud	Int.aut.diferencial 2x40 A 30 mA AC	11,000	49,13	540,43
diP15FD220	ud	Int.aut.diferencial 2x40 A 30 mA si	9,000	115,86	1.042,74
diP15FD010	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA AC	5,000	48,32	241,60
diP15FE762	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	21,000	14,88	312,48
diP15FE761	ud	Interruptor magnetotérmico 2x10 A 6 kA	44,000	14,52	638,88
diP15FO105	ud	Contactor 2x20 A con selector	22,000	34,49	758,78
diP15FF060	ud	Interruptor horario digital	15,000	57,95	869,25
diP15FO110	ud	Contactor 4x25 A con selector	1,000	42,84	42,84
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12.324,79	123,25
		Clase: Mano de Obra			1.071,56
		Clase: Material			11.253,23
		Clase: Medio auxiliar			123,25
		Costes directos			12.448,04
		Costes indirectos			124,48
		Coste Total			12.572,52
_diE17A003	ud	Ampliación del cuadro sala de calderas, con montaje de elementos y accesorios con reserva de un 50% para futuras ampliaciones, segun directrices del REBT-2002, de la DF y esquema unifilar.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	8,000	19,77	158,16
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	8,000	18,50	148,00
diP15FAA029	ud	Armario estanco 54 módulos 18mm DIN	1,000	110,45	110,45
diP15FD010	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA AC	2,000	48,32	96,64
diP15FE761	ud	Interruptor magnetotérmico 2x10 A 6 kA	1,000	14,52	14,52
diP15FE762	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	10,000	14,88	148,80
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	676,57	6,77
		Clase: Mano de Obra			306,16
		Clase: Material			370,41
		Clase: Medio auxiliar			6,77
		Costes directos			683,34
		Costes indirectos			6,83
		Coste Total			690,17

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE17A004	ud	Suministro, instalación y montaje de Armarios para montaje superficial o empotrado fabricado en material aislante autoextinguible, resistente al calor y al fuego hasta a 650 ºC (conforme norma CEI 60695-2-1). Grado de protección IP40, Clase II. Se incluye el carrin DIN, soporte para bornes, obturadores, etiquetas+protector, puerta ciega o transparente y cerradura + 2 llaves. Contiene en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones y documentación.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	4,000	19,77	79,08
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	4,000	18,50	74,00
diP15FAA024	ud	Armario 3 filas 72 módulos 18 mm DIN	1,000	150,64	150,64
diP15FE778	ud	Interruptor magnetotérmico 4x16 A 10 kA	1,000	51,61	51,61
diP15FE762	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	3,000	14,88	44,64
_diP15FD211	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA si	1,000	193,05	193,05
%P15FA033¶10	%	pp cableado, peines, bornes y material auxiliar	0,100	593,02	59,30
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	652,32	6,52
		Clase: Mano de Obra			153,08
		Clase: Material			439,94
		Clase: Medio auxiliar			65,82
		Costes directos			658,84
		Costes indirectos			6,59
		Coste Total			665,43
_diE17CX011	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 4x6 mm2, incluso cable de tierra de 16mm2, en cobre aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, para alumbrado exterior, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina, con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6). Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 63 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE140	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x6 mm²	4,000	1,07	4,28
diP15AE160	m	Conductor cobre RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x16 mm²	1,000	2,38	2,38
diP15GB129	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 63 mm	1,000	2,43	2,43
diP15GB299	ud	Manguito unión 63 mm	1,000	1,48	1,48
diP15GB360	m	Cinta señalizadora	1,000	0,10	0,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,65	0,13
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			10,67
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			12,78
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			12,91

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17XB020	m	Suministro y montaje de tubo de Acero de 20 mm con sistema de unión tipo Enchufable, Resistencia a la compresión: >4000 N, Resistencia al impacto: >20,4J a -25ºC, Temperatura mínima y máxima de utilización: -25+400ºC, Rígido.Influencias externas: IP54, No es propagador de la llama, Color zincado, Interior con pintura Anticorrosiva, Conforme con las normas UNE-EN-61386-1,UNE-EN 61386-21 y UNE-EN-60423. Se incluye parte proporcional de sistema de fijación formado por tacos de expansión brida metálica, cajas de registro, derivaciones, codos y accesorios para tubo acero de 20 mm, replanteo y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,150	19,77	2,97
diP15GM010	m	Tubo de acero enchufable pg.M 20	1,000	1,45	1,45
diP15GM110	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo acero 20 mm	1,000	0,63	0,63
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,05	0,05
		Clase: Mano de Obra			2,97
		Clase: Material			2,08
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,10
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,15
diE17XB030	m	Suministro y montaje de tubo de Acero de 25 mm con sistema de unión tipo Enchufable, Resistencia a la compresión: >4000 N, Resistencia al impacto: >20,4J a -25ºC, Temperatura mínima y máxima de utilización: -25+400ºC, Rígido.Influencias externas: IP54, No es propagador de la llama, Color zincado, Interior con pintura Anticorrosiva, Conforme con las normas UNE-EN-61386-1,UNE-EN 61386-21 y UNE-EN-60423. Se incluye parte proporcional de sistema de fijación formado por tacos de expansión brida metálica, cajas de registro, derivaciones, codos y accesorios para tubo acero de 25 mm, replanteo y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,150	19,77	2,97
diP15GM020	m	Tubo de acero enchufable pg.M 25	1,000	1,67	1,67
diP15GM120	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo acero 25 mm	1,000	0,74	0,74
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,38	0,05
		Clase: Mano de Obra			2,97
		Clase: Material			2,41
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,43
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,48
diE18G081	ud	Suministro y montaje de bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diP16E249	ud	Bloque Aut.Emergencia superficie 1 h 225 lúm LED	1,000	34,41	34,41
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	40,91	0,41
		Clase: Mano de Obra			5,93
		Clase: Material			34,98
		Clase: Medio auxiliar			0,41
		Costes directos			41,32
		Costes indirectos			0,41
		Coste Total			41,73

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE18G171	ud	Bloque autónomo de emergencia estanco IP66 IK , de 70 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K, caja estanca y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía una hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diP16E161	ud	Bloque Aut.Emergencia estanco 1 h 70 lúm LED	1,000	36,16	36,16
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	42,66	0,43
		Clase: Mano de Obra			5,93
		Clase: Material			36,73
		Clase: Medio auxiliar			0,43
		Costes directos			43,09
		Costes indirectos			0,43
		Coste Total			43,52
_diE18G172	ud	Suministro y montaje de Autotest en Bloque autónomo de emergencia estanco de 70 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K, caja estanca y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía una hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
_diP16E162	ud	autotest para Emergencia estanco 1 h 70 lúm LED	1,000	10,48	10,48
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,03	0,13
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			11,05
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,16
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,29
_diE18G082	ud	Suministro y montaje de Autotest en bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K y difusor transparente. Piloto testigo autotest de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
_diP16E250	ud	Autotest Emergencia superficie 1 h 225 lúm LED	1,000	10,84	10,84
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,39	0,13
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			11,41
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,52
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			13,66
diE18EA030	ud	Suministro y montaje de aplique circular o cuadrado, en montaje de superficie a pared o techo, IP 65, fabricado en inyección de aluminio lacado en color gris metalizado y difusor de poli carbonato opalizado para led de alta potencia, siendo el flujo del sistema 1600 lm y un consumo de 24W. incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,300	18,50	5,55
diP16BK240	ud	Aplique exterior led 1600 lm	1,000	46,90	46,90
%PM1	%	Pequeño material	0,010	58,38	0,58
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	58,96	0,59
		Clase: Mano de Obra			11,48
		Clase: Material			46,90
		Clase: Medio auxiliar			1,17
		Costes directos			59,55
		Costes indirectos			0,60
		Coste Total			60,15

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE17A101	ud	Acometida domiciliaria de red de baja tensión, con conductores de aluminio de 240mm2 fases y neutro, conforme a la compañía suministradora, protecciones y canalizaciones, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
diO01OA040	h	Oficial segunda	16,900	18,82	318,06
diO01OA060	h	Peón especializado	23,500	17,46	410,31
diM06CM010	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	19,800	2,46	48,71
diM06MI010	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	25,300	2,32	58,70
diA00X040	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC.	49,000	6,33	310,17
diP01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	5,350	42,38	226,73
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	3,500	14,21	49,74
diP15AL130	m	Conductor XZ1 Al (S) 0,6/1kV 1x240 mm²	180,000	5,74	1.033,20
diP15AL110	m	Conductor XZ1 Al (S) 0,6/1kV 1x150 mm²	60,000	3,75	225,00
diP15GB150	m	Tubo corrugado de docble capa de polietileno 160 mm	180,000	5,62	1.011,60
diP15AH530	ud	Manguito unión 160 mm	15,000	3,72	55,80
diP15AH005	m	Cinta señalizadora	55,000	0,10	5,50
diP15AH010	m	Placa cubrecables	55,000	1,12	61,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3.815,12	38,15
		Clase: Mano de Obra			728,37
		Clase: Maquinaria			107,41
		Clase: Material			2.979,34
		Clase: Medio auxiliar			38,15
		Costes directos			3.853,27
		Costes indirectos			38,53
		Coste Total			3.891,80
diE19PC010	ud	Portero electrónico formado por dos lineas, sistema convencional incluyendo placa de calle, alimentador, abrepuertas y teléfonos electrónicos, montado incluyendo cableado y conexionado completo.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	2,500	19,77	49,43
diO01OB260	h	Ayudante electricista	2,500	18,50	46,25
diP01DA150	ud	Pequeño material	10,000	0,57	5,70
diP22BF010	m	Manguera 16x0,25 mm2.	15,000	2,07	31,05
diP22BF020	m	Tubo corrugado D=16/gp7	15,000	0,68	10,20
diP22BV010	ud	Kit de Portero Fermax Citimax 2 lineas	1,000	107,14	107,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	249,77	2,50
		Clase: Mano de Obra			95,68
		Clase: Material			154,09
		Clase: Medio auxiliar			2,50
		Costes directos			252,27
		Costes indirectos			2,52
		Coste Total			254,79

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
16		INFRAESTRUCTURAS DE RED			
diE19TRE010	ud	Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,500	20,40	10,20
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,500	17,34	8,67
diP01HM010	m3	Hormigón HL20/P/20/I central	0,084	51,80	4,35
diP22TR040	ud	Juego ganchos tiro	1,000	5,61	5,61
diP22TR210	ud	Arqueta 40x40x60 prefabricada	1,000	94,00	94,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	122,83	1,23
		Clase: Mano de Obra			18,87
		Clase: Material			103,96
		Clase: Medio auxiliar			1,23
		Costes directos			124,06
		Costes indirectos			1,24
		Coste Total			125,30
_diE19TRC011	m	Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 4 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., i/rotura y reposición de acera.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,020	20,40	0,41
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,020	17,34	0,35
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
diP01HM010	m3	Hormigón HL20/P/20/I central	0,049	51,80	2,54
diP22TC080	m	Tubo rígido PVC enterrado D=63 mm.	4,000	2,49	9,96
diP22TC180	ud	Soporte separador D=63 mm. 4 alo	1,500	0,78	1,17
diP27TT070	m	Hilo acerado 2 mm. para guía	8,400	0,06	0,50
diP27TT080	kg	Limpiador unión PVC	0,004	1,37	0,01
diP27TT090	kg	Adhesivo unión PVC	0,006	1,89	0,01
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15,52	0,16
		Clase: Mano de Obra			0,76
		Clase: Material			14,76
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			15,68
		Costes indirectos			0,16
		Coste Total			15,84
diE19IB110	m	Suministro y montaje de cable multipar para intalacion interior de 25x2x24 AGW cat 3 cubierta tipo LSZH, con conductor de cobre electrolítico clase 1, cubierta de material libre de halógenos e ignífugo conforme IEC 60332-1 y aislamiento en polietileno, para su distribución en el interior de tubo o canal			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	0,100	19,77	1,98
diP22IB120	m	Cable multipar 25 pares Cat 3 LSZH	1,000	1,38	1,38
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,93	0,04
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			1,95
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,97
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,01

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE17A008	ud	Ud. Cuadro secundario de recinto TIC, realizado según esquema unifilar, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado, con un 40% de reserva para futuras ampliaciones.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	1,000	19,77	19,77
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	1,000	18,50	18,50
diP15FAA024	ud	Armario 3 filas 72 módulos 18 mm DIN	1,000	150,64	150,64
diP15FE780	ud	Interruptor magnetotérmico 4x25 A 10 kA	1,000	54,24	54,24
diP15FD210	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA si	5,000	112,64	563,20
diP15FE762	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	5,000	14,88	74,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	880,75	8,81
		Clase: Mano de Obra			38,27
		Clase: Material			842,48
		Clase: Medio auxiliar			8,81
		Costes directos			889,56
		Costes indirectos			8,90
		Coste Total			898,46
diE17XT030	m	Suministro y montaje de tubo corrugado de policloruro de vinilo de 25 mm de diámetro. IP54. Estable hasta 60ºC y no propagador de la llama.Resistencia a la compresion 320 Nw. y al impacto 1 J. a .5 ºC conforme UNE-EN-61.386. Dimensiones conforme a norma UNE-60423. Se incluye parte proporcional de sistema de fijación formado por tacos de expansión brida metálica o plástica, cajas de registro, derivaciones, codos y accesorios para tubo flexible de 25 mm, replanteo y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15GB200	m	Corrugado M25	1,000	0,33	0,33
diP15GB410	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 25 mm	1,000	0,23	0,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,54	0,03
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			0,56
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			2,57
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			2,60
diE17XD020	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 100x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GH175	m	Bandeja de Rejilla 60X100	1,000	11,81	11,81
diP15GH510	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x100 mm	1,000	2,32	2,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,91	0,22
		Clase: Mano de Obra			7,78
		Clase: Material			14,13
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			22,13
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,35

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17XD040	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 200x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,300	19,77	5,93
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP15GH185	m	Bandeja de Rejilla 60X200	1,000	14,72	14,72
diP15GH530	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x200 mm	1,000	3,32	3,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,82	0,26
		Clase: Mano de Obra			7,78
		Clase: Material			18,04
		Clase: Medio auxiliar			0,26
		Costes directos			26,08
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			26,34
diE17XD050	m	Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 300x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,150	18,50	2,78
diP15GH190	m	Bandeja de Rejilla 60X300	1,000	20,90	20,90
diP15GH540	ud	Sistema fijación paramentos ban rejilla 60x300 mm	1,000	3,98	3,98
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	35,57	0,36
		Clase: Mano de Obra			10,69
		Clase: Material			24,88
		Clase: Medio auxiliar			0,36
		Costes directos			35,93
		Costes indirectos			0,36
		Coste Total			36,29

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17CIT015	m	Suministro y montaje de línea eléctrica 3x2,5 mm2; en cobre aislamiento tipo H07Z1-K 750 V, conforme con la norma UNE 211002. Aislamiento a base de un termoplástico con una temperatura máxima de servicio de 70 ºC. No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24, EN 50339. No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60674-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2, baja emisión de humos EN 50339, nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2, baja emisión de calor EN-50339, reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN-50339. Clase de reacción al fuego Cca-s1b-d1-a1 según norma EN-13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,100	19,77	1,98
diP15AE020	m	Conductor cobre H07Z1-K (AS) 450/750V 1x2,5mm²	3,000	0,47	1,41
diP15GE010	m	Tubo flexible Reforzado M20 Libre halogenos	1,000	0,98	0,98
diP15GB420	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	1,000	0,19	0,19
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,56	0,05
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			2,58
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,61
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,66
diE19IB180	ud	Suministro y monatje de latiguillo de 2 m con conectores RJ45, y cable de 4 pares UTP categoría 6 con cubierta LSZH, impedancia de entrada 100 ohmios 24 AWG conforme con los siguientes estándares ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002, IEC 61156- 5:2002, EN 50173-1:2007 y ANSI/TIA/EIA-568-B.2. apto para aplicaciones 100Base-TX Fast Ethernet , 100Base-VG-AnyLAN, 1000Base-T Gigabit Ethernet y ATM, para su distribución en el interior de tubo o canal			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	0,050	19,77	0,99
diP22IL021	ud	Latigullo UTP cat 6 LSZH 2xRJ45 2 m	1,000	2,65	2,65
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,21	0,04
		Clase: Mano de Obra			0,99
		Clase: Material			3,22
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			4,25
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,29
diE19IB100	m	Suministro y monatje de cable de 4 pares UTP categoría 6 con cubierta LSZH calidad de referencia belden, impedancia de entrada 100 ohmios 24 AWG conforme con los siguientes estándares ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002, IEC 61156- 5:2002, EN 50173-1:2007 y ANSI/TIA/EIA-568-B.2. apto para aplicaciones 100Base-TX Fast Ethernet , 100Base-VG-AnyLAN, 1000Base-T Gigabit Ethernet y ATM, para su distribución en el interior de tubo o canal.			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	0,100	19,77	1,98
diP22IB110	m	Cable UTP 4 pares cat 6 LSZH	1,000	0,96	0,96
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,51	0,04
		Clase: Mano de Obra			1,98
		Clase: Material			1,53
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,55
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,59

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE17HF010	ud	Suministro y colocación de caja para montaje empotrado de 2 mód. dobles, material autoextinguible y libre de halógenos, formada por 2 tomas schuko 2P+TT 16A para red y obturador, indicador luminoso de presencia de tensión y placa para 2 conectores RJ45 con pestaña protectora retráctil, incluidos conectores del mismo fabricante que el cableado UTP cat. 6 y conectados en sistema B. Totalmente instalada, conectada y funcionando. Etiquetada según normativa de I.C.M., tanto las tomas de red como el circuito eléctrico.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,400	18,50	7,40
diP15HA070	ud	Caja empotrar 2 módulos dobles	1,000	7,01	7,01
diP15HA100	ud	Marco y bastidor 2 módulos dobles	1,000	4,44	4,44
diP15HC010	ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16 A	1,000	8,45	8,45
diP15HC031	ud	Placa con 2 conectores RJ45 UTO cat 6	1,000	5,88	5,88
diP22IM040	ud	Conector toma RJ-45 C6 UTP	2,000	1,24	2,48
diP22IM080	ud	Rótulo para toma	2,000	0,37	0,74
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	44,88	0,45
		Clase: Mano de Obra			15,31
		Clase: Material			29,57
		Clase: Medio auxiliar			0,45
		Costes directos			45,33
		Costes indirectos			0,45
		Coste Total			45,78
diE19IM040	ud	Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), realizada con canalización de tubo PVC corrugado de M 20/gp5, empotrada, montada e instalada.			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	0,200	19,77	3,95
diO01OB280	h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	0,200	18,50	3,70
diP22IM040	ud	Conector toma RJ-45 C6 UTP	1,000	1,24	1,24
diP22IM070	ud	Frontal 45x45 para 1 RJ-45 C6/C5e	1,000	1,75	1,75
diP22IM080	ud	Rótulo para toma	1,000	0,37	0,37
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,01	0,11
		Clase: Mano de Obra			7,65
		Clase: Material			3,36
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,12
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,23
diE19IX010	ud	Suministro y montaje de antena wifi, con sistema POE a 24 V, según especificaciones de ICM. Alto nivel de seguridad en las comunicaciones. Instalado y conexionado.			
diO01OB280	h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	0,400	18,50	7,40
diP22IW10	ud	Antena Omnidireccional POE	1,000	46,67	46,67
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	54,64	0,55
		Clase: Mano de Obra			7,40
		Clase: Material			47,24
		Clase: Medio auxiliar			0,55
		Costes directos			55,19
		Costes indirectos			0,55
		Coste Total			55,74

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE19IM070	ud	Suministro y colocación de caja para montaje superficial de 2 conectores RJ45 con pestaña protectora retráctil, material autoextinguible y libre de halógenosl, incluidos conectores del mismo fabricante que el cableado UTP cat. 6 y conectados en sistema. Totalmente instalada, conectada y funcionando. Etiquetada según normativa de I.C.M., tanto las tomas de red como el circuito eléctrico.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,400	19,77	7,91
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,400	18,50	7,40
diP15HA035	ud	Caja superficie 1 módulo dobles	1,000	9,08	9,08
diP15HC031	ud	Placa con 2 conectores RJ45 UTO cat 6	1,000	5,88	5,88
diP22IM040	ud	Conector toma RJ-45 C6 UTP	2,000	1,24	2,48
diP22IM080	ud	Rótulo para toma	2,000	0,37	0,74
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	34,06	0,34
		Clase: Mano de Obra			15,31
		Clase: Material			18,75
		Clase: Medio auxiliar			0,34
		Costes directos			34,40
		Costes indirectos			0,34
		Coste Total			34,74
_diE19IRR025	ud	Etiquetado e identificación de todos los componentes de la instalación bajo la norma de ICM. Certificación de todas las tomas de comunicaciones, enlaces de fibra y cobre. Se han de entregar las pruebas de las tomas de comunicaciones realizadas con el equipo certificador Fluke o similar bajo la norma ISO Clase E. No serán aceptados los certificados bajo norma TIA cat. 6. Documentación As-built y garantía del fabricante del cableado de comunicaciones por 25 años.			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	0,200	19,77	3,95
_diP19Z021	ud	Etiquetado, identificación y certificados	1,000	395,00	395,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	398,95	3,99
		Clase: Mano de Obra			3,95
		Clase: Material			395,00
		Clase: Medio auxiliar			3,99
		Costes directos			402,94
		Costes indirectos			4,03
		Coste Total			406,97
diE23ECR020	ud	Consola de condensación por aire de 2.550 W., Split, para una distancia no superior a 15 m., con mueble, i/canalización de cobre deshidratado y calorifugado, relleno de circuitos con refrigerante, taladros en muro, pasamuros y conexión a la red, instalado s/NTE-ICI-15.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	5,000	20,59	102,95
diP21OE020	ud	Consola rem.aire 2.550 W.	1,000	689,21	689,21
diP21OE090	ud	Instalación de cons. remota	1,000	228,75	228,75
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.020,91	10,21
		Clase: Mano de Obra			102,95
		Clase: Material			917,96
		Clase: Medio auxiliar			10,21
		Costes directos			1.031,12
		Costes indirectos			10,31
		Coste Total			1.041,43

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE17A007	ud	Ud. Cuadro secundario de recinto TIC, realizado según esquema unifilar, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado, con un 40% de reserva para futuras ampliaciones.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	4,000	19,77	79,08
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	4,000	18,50	74,00
diP15FAA030	ud	Armario 4 filas 96 módulos 18 mm DIN	1,000	384,46	384,46
diP15FN018	ud	Protector contra sobretensiones permanentes IGA 4x63 A	1,000	127,16	127,16
diP15FE781	ud	Interruptor magnetotérmico 4x40 A 10 kA	1,000	66,41	66,41
diP15FD220	ud	Int.aut.diferencial 2x40 A 30 mA si	1,000	115,86	115,86
diP15FD210	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA si	5,000	112,64	563,20
_diP15FD291	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA si	3,000	193,05	579,15
diP15FE764	ud	Interruptor magnetotérmico 2x25 A 6 kA	1,000	15,56	15,56
diP15FE761	ud	Interruptor magnetotérmico 2x10 A 6 kA	1,000	14,52	14,52
diP15FE762	ud	Interruptor magnetotérmico 2x16 A 6 kA	14,000	14,88	208,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.227,72	22,28
		Clase: Mano de Obra			153,08
		Clase: Material			2.074,64
		Clase: Medio auxiliar			22,28
		Costes directos			2.250,00
		Costes indirectos			22,50
		Coste Total			2.272,50
diE19IA010	ud	Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 60x60x80 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,500	20,40	10,20
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,500	17,34	8,67
diP01HM010	m3	Hormigón HL20/P/20/I central	0,084	51,80	4,35
diP22TR030	ud	Arqueta 60x60x80 prefabricada	1,000	178,79	178,79
diP22TR040	ud	Juego ganchos tiro	1,000	5,61	5,61
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	207,62	2,08
		Clase: Mano de Obra			18,87
		Clase: Material			188,75
		Clase: Medio auxiliar			2,08
		Costes directos			209,70
		Costes indirectos			2,10
		Coste Total			211,80

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE19IRR021	ud	Suministro y montaje de armario rack de 19" de 800 mm de anchura y 800 mm de profundidad serigrafiado tipo ICM, con calidad de referencia HIMEL, con puerta delantera de doble hoja Paneles laterales con rejilla de ventilación superior, puerta trasera ciega, puerta delantera en vidrio de seguridad tintado con cerradura de seguridad, Cuatro largueros de montaje formato 19" regulables para distintos fondos. Guía cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables. Zócalo inferior de altura 100 mm con tapa frontal y posterior desmontable, laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y patas niveladoras para repartidor de dimensiones 42 U de altura, en el que albergará (paneles incluidos): - 8 paneles de conexión de 24 puertos RJ45 cat6 completamente equipados con conectores RJ45 cat. 6, - 2 paneles de conexión de 25 puertos RJ45 cat3 completamente equipados, - latiguillos cobre UTP y defibra LC-LC incluidos 8 pasahilos de tipo cepillo con marco abierto y todos los accesorios para que quede perfectamente terminado, 2 regletas de 8 tomas schuko sin interruptor, con indicador luminoso de presencia de tensión y lateral desmontable para conexión de línea de alimentación directa desde cuadro eléctrico (sin enchufe intermedio) montadas en la parte posterior e inferior del armario rack, todo instalado conforme a la normativa de I.C.M. incluyendo unidad de ventilación con interruptor y termostato regulable en parte superior y en perfecto funcionamiento. Incluye puesta a tierra de las puertas del armario mediante latiguillos de cobre de sección adecuada. No se incluye los latiguillos. Etiquetado de armario, paneles, puertos y resto de elementos según normativa de I.C.M.			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	4,000	19,77	79,08
diO01OB280	h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	4,000	18,50	74,00
diP22IR040	ud	Armario Rack 19 " 42 U	1,000	628,54	628,54
diP22IP070	ud	Panel pasa hilos 19 " 1U	8,000	11,44	91,52
diP22IR060	ud	Regleta eléctrica 19 " 8 tomas sucko 16 A 230 V con interruptor	2,000	14,81	29,62
diP22IM040	ud	Conector toma RJ-45 C6 UTP	192,000	1,24	238,08
diP22IP025	ud	Panel repartidor 24 puertos RJ-45 Cat.6	8,000	101,15	809,20
diP22IP026	ud	Panel repartidor 25 puertos RJ-45 Cat.3	2,000	36,00	72,00
diP22IP050	ud	Tapa puerto RJ45	192,000	0,64	122,88
diP22IP060	ud	Placa marcado de paneles	192,000	0,73	140,16
diP22IR070	ud	Unidad de ventilación con termostato	1,000	62,55	62,55
diP22IR080	ud	Bandeja soporte equipos	2,000	21,65	43,30
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.390,93	23,91
		Clase: Mano de Obra			153,08
		Clase: Material			2.237,85
		Clase: Medio auxiliar			23,91
		Costes directos			2.414,84
		Costes indirectos			24,15
		Coste Total			2.438,99

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE19IRR022	ud	Suministro y montaje de armario rack mural de 19" serigrafiado tipo ICM, con calidad de referencia HIMEL o similar, con puerta delantera de doble hoja Paneles laterales con rejilla de ventilación superior, puerta trasera ciega, puerta delantera en vidrio de seguridad tintado con cerradura de seguridad, Cuatro largueros de montaje formato 19" regulables para distintos fondos. Guía cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables. Zócalo inferiorcon tapa frontal y posterior desmontable, laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y sujeciones a pared para repartidor mural de dimensiones 12 U de altura, en el que albergará: -3 paneles de conexión de 24 puertos RJ45 cat6 completamente equipados con conectores RJ45 cat. 6, - latiguillos cobre UTP totalmente instalado, probado y funcionando.			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	2,000	19,77	39,54
diO01OB280	h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	2,000	18,50	37,00
diP22IR011	ud	Armario Rack 19 " 12 U	1,000	138,49	138,49
diP22IP070	ud	Panel pasa hilos 19 " 1U	2,000	11,44	22,88
diP22IR060	ud	Regleta eléctrica 19 " 8 tomas sucko 16 A 230 V con interruptor	1,000	14,81	14,81
diP22IM040	ud	Conector toma RJ-45 C6 UTP	72,000	1,24	89,28
diP22IP025	ud	Panel repartidor 24 puertos RJ-45 Cat.6	3,000	101,15	303,45
diP22IP050	ud	Tapa puerto RJ45	72,000	0,64	46,08
diP22IP060	ud	Placa marcado de paneles	72,000	0,73	52,56
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	744,09	7,44
		Clase: Mano de Obra			76,54
		Clase: Material			667,55
		Clase: Medio auxiliar			7,44
		Costes directos			751,53
		Costes indirectos			7,52
		Coste Total			759,05
diE19IRP020	ud	Registro principal de 50 pares compuesto de armario metálico de 730x530x270 mm, con grado de protección IP 54.10 provisto de puerta con cierre de llaves para asegurar el secreto de las comunicaciones, y con placa de montaje especial, preparada para la fijación de las regletas de conexión de entrada y salida de 10 pares, que se incluyen en la partida (punto de interconexión), material auxiliar y conexionado e instalado.			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	0,300	19,77	5,93
diO01OB290	h	Ayudante Instalador telecomunicación	0,300	17,75	5,33
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
diP22IT70	ud	Modulo de regletas 10 pares	10,000	3,02	30,20
diP22IT20	ud	Armario Registro Principal 730x530x270 mm	1,000	144,05	144,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	186,08	1,86
		Clase: Mano de Obra			11,26
		Clase: Material			174,82
		Clase: Medio auxiliar			1,86
		Costes directos			187,94
		Costes indirectos			1,88
		Coste Total			189,82
diE19IRM010	ud	Suministro y montaje de Armario mural de dimensiones 432x398x120 mm con base y cubierta metálica, Soportes portarregletas PROFIL 2/10.Permite incluir protecciones contra sobretensiones. Cada repartidor metálico incluye: Cubierta desmontable independiente, con acometida de cables anti polvo mediante juntas de goma, Anillas guía cables, Marcos portarrótulos, Abrazaderas y contra-abrazaderas,Tomas de tierra,Fijación de los cables mediante abrazaderas, sobre carril C. ncluye kit de fijación a pared y modulos de regleta de 10 pares			
diO01OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	1,000	19,77	19,77
diO01OB290	h	Ayudante Instalador telecomunicación	1,000	17,75	17,75
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
diP22IT70	ud	Modulo de regletas 10 pares	20,000	3,02	60,40
diP22IT40	ud	Armario mural repartidor de voz 200 par 432x398x120 mm	1,000	101,51	101,51
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	200,00	2,00
		Clase: Mano de Obra			37,52
		Clase: Material			162,48
		Clase: Medio auxiliar			2,00
		Costes directos			202,00
		Costes indirectos			2,02
		Coste Total			204,02

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
17		FONTANERÍA			
diE20AL030	ud	Acometida a la red general municipal de agua DN40 mm., hasta una longitud máxima de 70 m., realizada con tubo de polietileno PE100 de 40 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, según norma UNE EN 12201 y s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,600	20,59	32,94
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,600	18,76	30,02
diP17PA020	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 40mm	70,000	0,99	69,30
diP17PP190	ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,000	1,59	1,59
diP17PP270	ud	Collarin toma PP 40 mm.	1,000	1,93	1,93
diP17XE030	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	1,000	7,79	7,79
diP17YC030	ud	Codo latón 90º 32 mm-1"	1,000	2,36	2,36
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	145,93	1,46
		Clase: Mano de Obra			62,96
		Clase: Material			82,97
		Clase: Medio auxiliar			1,46
		Costes directos			147,39
		Costes indirectos			1,47
		Coste Total			148,86
diE20BF020	ud	Suministro e instalación de armario en fibra de vidrio color gris con cerradura y llave para contador de agua s/normas Canal de Isabel II, mod. A-2 de dimensiones 620x560x200 mm., para diámetro de contador 30 a 40 mm. DB HS4			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	18,76	18,76
diP17AR100	ud	Arm.fibra.c/cerr.CYII 620x560x200 mm.	1,000	128,42	128,42
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	167,77	1,68
		Clase: Mano de Obra			39,35
		Clase: Material			128,42
		Clase: Medio auxiliar			1,68
		Costes directos			169,45
		Costes indirectos			1,69
		Coste Total			171,14
diE20CG010	ud	Contador general de agua de 1 1/2"-40 mm., clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500	20,59	30,89
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,500	18,76	28,14
diP17BI060	ud	Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.) clase B	1,000	178,79	178,79
diP17BV070	ud	Grifo de prueba DN-20	1,000	7,21	7,21
diP17PA020	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 40mm	1,000	0,99	0,99
diP17PP200	ud	Enlace recto polietileno 40 mm. (PP)	1,000	2,47	2,47
diP17W050	ud	Verificación contador 1 1/2" 40 mm.	1,000	5,33	5,33
diP17XE050	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	2,000	12,80	25,60
diP17XR050	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	1,000	14,77	14,77
diP17YC050	ud	Codo latón 90º 50 mm-1 1/2"	2,000	5,36	10,72
diP17YR010	ud	Reducción latón 1 1/2"-1/2"	1,000	3,01	3,01
diP17YT050	ud	Te latón 50 mm. 1 1/2"	1,000	14,93	14,93
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	322,85	3,23
		Clase: Mano de Obra			59,03
		Clase: Material			263,82
		Clase: Medio auxiliar			3,23
		Costes directos			326,08
		Costes indirectos			3,26
		Coste Total			329,34

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE02ES050	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,900	17,34	15,61
diM05EC040	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	0,160	28,18	4,51
diM08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	0,850	2,31	1,96
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,08	0,22
		Clase: Mano de Obra			15,61
		Clase: Maquinaria			6,47
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			22,30
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,52
diU02ER010	m3	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.			
diO01OA020	h	Capataz	0,012	20,04	0,24
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,132	17,34	2,29
diM08RL010	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	0,132	5,08	0,67
diM05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015	25,27	0,38
diP01DA130	m3	Agua	0,100	1,02	0,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,68	0,04
		Clase: Mano de Obra			2,53
		Clase: Maquinaria			1,05
		Clase: Material			0,10
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,72
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,76
diU02EA030	m3	Suministro extensión y compactación de arena de miga seleccionada y cribada, sin piedras de tamaño 20 mm, en cama de asiento de tubulares de alcantarillado en zanja, medida sobre perfil.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,120	17,34	2,08
diM08RB010	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	0,070	4,14	0,29
diM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,030	31,86	0,96
diP01AA050	m3	Arena de miga cribada	1,000	20,23	20,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	23,56	0,24
		Clase: Mano de Obra			2,08
		Clase: Maquinaria			1,25
		Clase: Material			20,23
		Clase: Medio auxiliar			0,24
		Costes directos			23,80
		Costes indirectos			0,24
		Coste Total			24,04
diE20VC020	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por compuerta, de 2 1/2" (60 mm.) de diámetro, de latón, colocada mediante bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP17FE250	ud	Brida plana roscada Zn DN 65 mm.	2,000	11,99	23,98
diP17XC020	ud	Válvula compuerta metal (bridas) DN60	1,000	116,15	116,15
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	160,72	1,61
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			140,13
		Clase: Medio auxiliar			1,61
		Costes directos			162,33
		Costes indirectos			1,62
		Coste Total			163,95

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20DG060	ud	Suministro y colocación de grupo de presión completo sobre bancada de apoyo galvanizada, formado por 2 electrobombas de 3 CV a 380 V, 2 variadores de velocidad conectados entre si, acumulador 5 litros, colector de impulsión con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	20,59	61,77
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	18,76	56,28
diP17CD080	m	Tubo cobre rígido 52/54 mm.	3,000	13,73	41,19
diP17CW120	ud	Manguito cobre 54 mm.	2,000	9,20	18,40
diP17R060	ud	Grupo presión 2 bombas 3 CV c/var	1,000	2.667,32	2.667,32
diP17XE060	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	1,000	18,41	18,41
diP17XR060	ud	Válv.retención latón roscar 2"	1,000	18,80	18,80
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.882,17	28,82
		Clase: Mano de Obra			118,05
		Clase: Material			2.764,12
		Clase: Medio auxiliar			28,82
		Costes directos			2.910,99
		Costes indirectos			29,11
		Coste Total			2.940,10
diE20DD090	ud	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 3000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/2", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento. DB HS4			
diO01OA030	h	Oficial primera	3,000	20,40	61,20
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	20,59	61,77
diP17CD060	m	Tubo cobre rígido 33/35 mm.	1,000	8,53	8,53
diP17DA020	ud	Flotador latón y boya cobre 1 1/2"	1,000	76,76	76,76
diP17DL040	ud	Depósito PRFV. cilín.c/tapa 3.000 l.	1,000	374,83	374,83
diP17XE040	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	2,000	10,87	21,74
diP17XR040	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/4"	1,000	8,68	8,68
diP17YD020	ud	Racor latón roscar 1 1/4"	1,000	5,08	5,08
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	618,59	6,19
		Clase: Mano de Obra			122,97
		Clase: Material			495,62
		Clase: Medio auxiliar			6,19
		Costes directos			624,78
		Costes indirectos			6,25
		Coste Total			631,03
diE20VF070	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE070	ud	Válvula esfera latón roscar 2 1/2"	1,000	27,39	27,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	29,45	0,29
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			27,39
		Clase: Medio auxiliar			0,29
		Costes directos			29,74
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,04
diE20VF040	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17XE040	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	1,000	10,87	10,87
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,96	0,14
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			10,87
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			14,10
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			14,24

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20VF020	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE020	ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	1,000	4,86	4,86
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,92	0,07
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			4,86
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			6,99
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			7,06
diE20VF030	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE030	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	1,000	7,79	7,79
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,85	0,10
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			7,79
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			9,95
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			10,05
diE20VF050	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE050	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	1,000	12,80	12,80
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,86	0,15
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			12,80
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			15,01
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,16
diE20VR050	ud	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diP17XR050	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	1,000	14,77	14,77
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,92	0,20
		Clase: Mano de Obra			5,15
		Clase: Material			14,77
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,12
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			20,32
diE20VX050	ud	Suministro y montaje de válvula reductora de presión en fundición roja de bronce de 1 1/2", filltro de malla 0,23 mm de acero inoxidable, racores de unión y conexión para manómetro a 1/4. Presión de salida 1,5-6 bar. Totalmente instalada y funcionando. Acorde al DB HS4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP17XY050	ud	Válvula reductora presión 1 1/2"	1,000	198,20	198,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	208,50	2,09
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			198,20
		Clase: Medio auxiliar			2,09
		Costes directos			210,59
		Costes indirectos			2,11
		Coste Total			212,70

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE20VL101	ud	Filtro auto limpiable automatico cronometrico de la marca Polytherm o equivalente para agua de consumo con las siguientes caracteristicas: retrolavado de accionamiento manual sin corte de suministro mediante exclusivo sistema de aspiracion rotativa de 3 puntos y autolimpieza de la pared interior del vaso, para mantener su transparencia. Incluso llave de corte para realizacion de by-pass, elementos antiretorno yelementos de conexion de auxiliares. Medida la unidad instalada.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	20,59	61,77
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	18,76	56,28
_diP20WT081	ud	Filtro autolimpiable	1,000	255,00	255,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	373,05	3,73
		Clase: Mano de Obra			118,05
		Clase: Material			255,00
		Clase: Medio auxiliar			3,73
		Costes directos			376,78
		Costes indirectos			3,77
		Coste Total			380,55
diE20VH010	ud	Suministro y colocación de purgador automático de 1/8" de diámetro, instalado y funcionando.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17XH010	ud	Purgador automático 1/8 "	1,000	3,73	3,73
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,82	0,07
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			3,73
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			6,89
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			6,96
diE20TP010	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,190	20,59	3,91
diP17LP010	ud	Codo 90º polipropileno 16 mm.	0,600	0,49	0,29
diP17LP130	ud	Manguito polipropileno 16 mm.	0,200	0,38	0,08
diP17LT010	m	Tubo polipropil. PN20 16x2,7	1,000	1,31	1,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,59	0,06
		Clase: Mano de Obra			3,91
		Clase: Material			1,68
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			5,65
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			5,71
diE20TP110	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x2,8 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160	20,59	3,29
diP17LN010	m	Tubo polipropileno PN16 20x2,8	1,000	0,91	0,91
diP17LP020	ud	Codo 90º polipropileno 20 mm.	0,300	0,50	0,15
diP17LP140	ud	Manguito polipropileno 20 mm.	0,100	0,91	0,09
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,44	0,04
		Clase: Mano de Obra			3,29
		Clase: Material			1,15
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			4,48
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,52

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20TP120	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x3,5 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160	20,59	3,29
diP17LN020	m	Tubo polipropileno PN16 25x3,5	1,000	1,80	1,80
diP17LP030	ud	Codo 90º polipropileno 25 mm.	0,300	0,91	0,27
diP17LP150	ud	Manguito polipropileno 25 mm.	0,100	0,59	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,42	0,05
		Clase: Mano de Obra			3,29
		Clase: Material			2,13
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,47
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,52
diE20TP130	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x4,4 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160	20,59	3,29
diP17LN030	m	Tubo polipropileno PN16 32x4,4	1,000	2,71	2,71
diP17LP040	ud	Codo 90º polipropileno 32 mm.	0,300	0,99	0,30
diP17LP160	ud	Manguito polipropileno 32 mm.	0,100	0,73	0,07
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,37	0,06
		Clase: Mano de Obra			3,29
		Clase: Material			3,08
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			6,43
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			6,49
diE20TP140	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 40x5,6 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160	20,59	3,29
diP17LN040	m	Tubo polipropileno PN16 40x5,5	1,000	5,43	5,43
diP17LP050	ud	Codo 90º polipropileno 40 mm.	0,300	1,51	0,45
diP17LP170	ud	Manguito polipropileno 40 mm.	0,100	1,16	0,12
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,29	0,09
		Clase: Mano de Obra			3,29
		Clase: Material			6,00
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,38
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,47
diE20TP150	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 50x6,9 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160	20,59	3,29
diP17LN050	m	Tubo polipropileno PN16 50x6,9	1,000	8,12	8,12
diP17LP060	ud	Codo 90º polipropileno 50 mm.	0,300	3,57	1,07
diP17LP180	ud	Manguito polipropileno 50 mm.	0,100	2,02	0,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,68	0,13
		Clase: Mano de Obra			3,29
		Clase: Material			9,39
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			12,81
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			12,94

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20TP160	m	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 63x8,7 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,160	20,59	3,29
diP17LN060	m	Tubo polipropileno PN16 63x8,6	1,000	14,46	14,46
diP17LP070	ud	Codo 90º polipropileno 63 mm.	0,300	5,86	1,76
diP17LP190	ud	Manguito polipropileno 63 mm.	0,100	3,28	0,33
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,84	0,20
		Clase: Mano de Obra			3,29
		Clase: Material			16,55
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,04
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			20,24
diE10AKE050	m	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 18 mm. de diámetro interior (3/8") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,200	18,16	3,63
diP07CE030	m	Coq. elastomér. D=18; 3/8" e=9	1,050	1,11	1,17
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,02	0,05
		Clase: Mano de Obra			3,63
		Clase: Material			1,39
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,07
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,12
diE10AKE070	m	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 22 mm. de diámetro interior (1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE040	m	Coq. elastomér. D=22; 1/2" e=9	1,050	1,24	1,30
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,61	0,06
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			1,52
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			5,67
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			5,73
diE10AKE090	m	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,250	18,16	4,54
diP07CE050	m	Coq. elastomér. D=28; 3/4" e=9	1,050	1,51	1,59
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,35	0,06
		Clase: Mano de Obra			4,54
		Clase: Material			1,81
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			6,41
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			6,47

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE10AKE110	m	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares,cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,275	18,16	4,99
diP07CE060	m	Coq. elastomér. D=35; 1" e=9	1,050	2,18	2,29
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,040	10,99	0,44
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,72	0,08
		Clase: Mano de Obra			4,99
		Clase: Material			2,73
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,80
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,88
diE10AKE130	m	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 42 mm. de diámetro interior (1 1/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,300	18,16	5,45
diP07CE070	m	Coq. elastomér. D=42; 1 1/4" e=9	1,050	2,72	2,86
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,040	10,99	0,44
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,75	0,09
		Clase: Mano de Obra			5,45
		Clase: Material			3,30
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			8,84
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			8,93
diE10AKE160	m	Aislamiento térmico para tuberías de acero para calefacción realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de diámetro interior (2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,350	18,16	6,36
diP07CE090	m	Coq. elastomérica D=2" e=9	1,050	3,79	3,98
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,040	10,99	0,44
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,78	0,11
		Clase: Mano de Obra			6,36
		Clase: Material			4,42
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			10,89
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,00
diE10AKE170	m	Aislamiento térmico para tuberías de acero para calefacción realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de diámetro interior (2 1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego Bl-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.			
diO01OA050	h	Ayudante	0,375	18,16	6,81
diP07CE100	m	Coq. elastomérica D=2 1/2" e=9	1,050	4,69	4,92
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,040	10,99	0,44
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,17	0,12
		Clase: Mano de Obra			6,81
		Clase: Material			5,36
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,29
		Costes indirectos			0,12
		Coste Total			12,41

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE20TP181	m	Punto de agua fría o caliente PEX-AL-PEX 16x2 mm, en interior de cuarto húmedo, instalado desde techo, hasta llave de aparato (incluida); ejecutada con tubería multicapa, sistema homologado Press-Fitting, PN-10 Atm.; con aislamiento Armaflex SH 25-18 para agua fria (anticondensación) o equivalente, protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Según CTE-RITE. Sistema Press-Fitting de Polytherm completo para PEX-AL-PEX tanto maquinaria (mordazas, prensas,etc), como piezas de union o empalme (tes, cruces, etc) y demas accesorios y materiales.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,330	20,59	6,79
diP17PU010	m	Tubo multicapa 16x2 mm	1,000	1,72	1,72
diP17PU110	ud	P.p. acces. 16x2	1,000	1,37	1,37
diP17XE010	ud	Válvula esfera latón roscar 1/2"	1,000	3,43	3,43
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,31	0,13
		Clase: Mano de Obra			6,79
		Clase: Material			6,52
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,44
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,57
_diE20TP182	m	Punto de agua fría o caliente PEX-AL-PEX 25x2,5 mm, en interior de cuarto húmedo, instalado desde techo, hasta llave de aparato (incluida); ejecutada con tubería multicapa, sistema homologado Press-Fitting, PN-10 Atm.; con aislamiento Armaflex SH 25-18 para agua fria (anticondensación) o equivalente, protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Según CTE-RITE. Sistema Press-Fitting de Polytherm completo para PEX-AL-PEX tanto maquinaria (mordazas, prensas,etc), como piezas de union o empalme (tes, cruces, etc) y demas accesorios y materiales			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,330	20,59	6,79
diP17PU030	m	Tubo multicapa 25x2,5 mm	1,000	4,18	4,18
diP17PU130	ud	P.p. acces. 25x2,5	1,000	1,23	1,23
diP17XE010	ud	Válvula esfera latón roscar 1/2"	1,000	3,43	3,43
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15,63	0,16
		Clase: Mano de Obra			6,79
		Clase: Material			8,84
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			15,79
		Costes indirectos			0,16
		Coste Total			15,95
_diE21AU041	ud	Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza, con sifón incorporado al aparato y manguito. Instalado y Acorde al DB HS4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500	20,59	30,89
diP18WU010	ud	Urinario mural c/fijac.blanco	1,000	97,20	97,20
diP18GS060	ud	Grifo urinario temporizado	1,000	41,87	41,87
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	169,96	1,70
		Clase: Mano de Obra			30,89
		Clase: Material			139,07
		Clase: Medio auxiliar			1,70
		Costes directos			171,66
		Costes indirectos			1,72
		Coste Total			173,38

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE21AAL110	ud	Lavabo mural accesible de 1 seno, fabricado en porcelana vitrificada en blanco, de medidas de 640 mm de ancho y 550 mm de fondo, colocado sobre soporte de lavabo regulable mediante anclajes de fijación a la pared, con conjunto de desagüe con sifón flexible y llaves de escuadra de 1/2" cromadas. Totalmente instalado y conectado, conforme a CTE DB SUA-9.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,100	20,59	22,65
diP18LX110	ud	Lavabo mural acces. soporte regul. 640x550 mm	1,000	547,91	547,91
diP17XT010	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,000	4,64	9,28
diP17SV070	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 40 mm. c/cadena	1,000	3,39	3,39
diP18LX040	ud	Sifón flexible p/lavabo discap.	1,000	12,63	12,63
diP18GS010	ud	Grifo temp.lavabo mezcla gerontológico	1,000	146,72	146,72
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	742,58	7,43
		Clase: Mano de Obra			22,65
		Clase: Material			719,93
		Clase: Medio auxiliar			7,43
		Costes directos			750,01
		Costes indirectos			7,50
		Coste Total			757,51
diE21ANB020	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.UNE -EN-997:2004			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,300	20,59	26,77
diP17XT010	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000	4,64	4,64
diP18GW010	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,000	1,72	1,72
diP18IB020	ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.blanco	1,000	123,17	123,17
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	156,30	1,56
		Clase: Mano de Obra			26,77
		Clase: Material			129,53
		Clase: Medio auxiliar			1,56
		Costes directos			157,86
		Costes indirectos			1,58
		Coste Total			159,44
diE21ANS100	ud	Inodoro accesible de tanque bajo, fabricado en porcelana, de medidas 360 mm de ancho y 670 mm de longitud, de altura de asiento accesible, formado por taza para tanque con salida vertical u horizontal con juego de fijación a suelo, tanque de alimentación con tapa y mecanismo de descarga de doble pulsador para 6 ó 3 l, y asiento con aro abierto y tapa con bisagras en acero inoxidable. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de manguetón de conexión, latiguillo y llave de aparato. Instalado conforme a CTE DB SUA-9.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,300	20,59	26,77
diP18IE100	u	Inodoro comp. acces. tanque bajo 360x670 mm	1,000	259,40	259,40
diP17XT010	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000	4,64	4,64
diP18GW010	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,000	1,72	1,72
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	292,53	2,93
		Clase: Mano de Obra			26,77
		Clase: Material			265,76
		Clase: Medio auxiliar			2,93
		Costes directos			295,46
		Costes indirectos			2,95
		Coste Total			298,41

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE21AAB210	ud	Barra abatible, de instalación mural, de 800 mm de longitud, con pie abatible de apoyo a suelo de seguridad, fabricada en acero inoxidable, con portarrollos. Totalmente instalada sobre paramento; i/p.p. de fijaciones mediante tacos y tornillos y medios auxiliares. Conforme a CTE DB SUA-9.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,400	20,40	8,16
diM12T070	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,400	1,14	0,46
diP18CB410	ud	Barra abatible c/pie acero inox 800 mm	1,000	84,45	84,45
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	93,07	0,93
		Clase: Mano de Obra			8,16
		Clase: Maquinaria			0,46
		Clase: Material			84,45
		Clase: Medio auxiliar			0,93
		Costes directos			94,00
		Costes indirectos			0,94
		Coste Total			94,94
diE16J010	m2	Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 3 mm. plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.			
diO01OB320	h	Oficial 1ª vidriería	0,850	18,77	15,95
diP14G030	m2	Espejo plateado 3 mm	1,006	6,82	6,86
diP14W110	m	Canteado espejo	4,000	0,54	2,16
diP14W040	ud	Taladro espejo D<10 mm.	4,000	0,59	2,36
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,33	0,27
		Clase: Mano de Obra			15,95
		Clase: Material			11,38
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,60
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			27,88
diE21M050	ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,300	20,40	6,12
diP18CW060	ud	Dosif.jabón c/puls.1 l. ABS blanco/negro	1,000	12,56	12,56
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	18,68	0,19
		Clase: Mano de Obra			6,12
		Clase: Material			12,56
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			18,87
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			19,06
diE20ML020	m	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1,6 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,120	20,59	2,47
diP17PA090	m	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 25mm	1,150	0,59	0,68
diP17YC030	ud	Codo latón 90º 32 mm-1"	0,500	2,36	1,18
diP17YE020	ud	Enlace mixto latón macho 32mm.-1"	0,250	1,69	0,42
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,75	0,05
		Clase: Mano de Obra			2,47
		Clase: Material			2,28
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,80
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,85

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20ML060	m	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1,6 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17PA040	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 63mm	1,150	2,45	2,82
diP17YC070	ud	Codo latón 90º 75 mm-2 1/2"	0,500	17,09	8,55
diP17YE060	ud	Enlace mixto latón macho 75mm.-2 1/2"	0,250	11,58	2,90
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,36	0,17
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			14,27
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,53
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,71
diU10AF560	ud	Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 1" de bronce con cierre en tapa, conexión hembra de 1". Cubierta de goma en tapa color violeta, identificador agua reciclada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,240	20,40	4,90
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,240	17,34	4,16
diP26RB050	ud	Boca acople rápido 1" agua res.	1,000	65,48	65,48
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	74,54	0,75
		Clase: Mano de Obra			9,06
		Clase: Material			65,48
		Clase: Medio auxiliar			0,75
		Costes directos			75,29
		Costes indirectos			0,75
		Coste Total			76,04
_diE20VS081	ud	Suministro e instalación de Bypass de recirculación de agua del aljibe, incluso electroválvula para una tensión de 24 V, con conexión de 2", regulación, válvulas de corte y retención, completamente instalada sin i/pequeño material.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,200	20,59	24,71
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	1,200	18,50	22,20
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,020	19,77	0,40
diP17XR060	ud	Válv.retención latón roscar 2"	1,000	18,80	18,80
diP17XE060	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	3,000	18,41	55,23
_diP26SV091	ud	Electrov. 24 V 2"	1,000	153,05	153,05
diP20TV130	ud	Servomotor hasta 2"	1,000	117,49	117,49
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	15,000	0,18	2,70
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	15,000	0,36	5,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	399,98	4,00
		Clase: Mano de Obra			47,31
		Clase: Material			352,67
		Clase: Medio auxiliar			4,00
		Costes directos			403,98
		Costes indirectos			4,04
		Coste Total			408,02
diE21AAJ050	ud	Espejo reclinable especial para minusválidos, de 570x625 mm. de medidas totales, en tubo de aluminio con recubrimiento en nylon, incorpora una lámina de seguridad como protección en caso de rotura, instalado. Acorde al DB HS4.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,250	20,40	5,10
diM12T070	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,250	1,14	0,29
diP18CB010	ud	Espejo inclinable nylon/Al. 700x600 mm.	1,000	187,52	187,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	192,91	1,93
		Clase: Mano de Obra			5,10
		Clase: Maquinaria			0,29
		Clase: Material			187,52
		Clase: Medio auxiliar			1,93
		Costes directos			194,84
		Costes indirectos			1,95
		Coste Total			196,79

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE28ZV141	ud	Suministro e instalación de portarrollos acero inox. c/tapa. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,300	20,40	6,12
diP18CC050	ud	Portarrollos acero inox. c/tapa	1,000	18,98	18,98
diP30EV380	ud	Pequeño material tornillos tacos	1,000	10,40	10,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	35,50	0,36
		Clase: Mano de Obra			6,12
		Clase: Material			29,38
		Clase: Medio auxiliar			0,36
		Costes directos			35,86
		Costes indirectos			0,36
		Coste Total			36,22
_diE21ALA041	ud	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco de 65x53 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, instalado y funcionando. Acorde al DBHS4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,100	20,59	22,65
diP17XT010	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,000	4,64	9,28
diP18LP040	ud	Lav.65x53cm.c/ped.blanco	1,000	92,22	92,22
diP18GL110	ud	Grifo temporizado lavabo	1,000	38,42	38,42
diP17SV070	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 40 mm. c/cadena	1,000	3,39	3,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	165,96	1,66
		Clase: Mano de Obra			22,65
		Clase: Material			143,31
		Clase: Medio auxiliar			1,66
		Costes directos			167,62
		Costes indirectos			1,68
		Coste Total			169,30
diE20WGI015	ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA 40			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,300	20,59	6,18
diP17SS040	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	1,000	2,79	2,79
diP17VC020	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	0,300	1,24	0,37
diP17VP020	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,000	0,83	0,83
diP17VP140	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,000	0,83	0,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,00	0,11
		Clase: Mano de Obra			6,18
		Clase: Material			4,82
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,11
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,22
diE21AWV010	ud	Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 48x50 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,100	20,59	22,65
diP17SV050	ud	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	1,000	4,61	4,61
diP18GF030	ud	Grif.mezcl.pared fregadero cromo s.n.	1,000	48,83	48,83
diP18WV010	ud	Verted.porc.c/rej.48x50cm.blan.	1,000	91,31	91,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	167,40	1,67
		Clase: Mano de Obra			22,65
		Clase: Material			144,75
		Clase: Medio auxiliar			1,67
		Costes directos			169,07
		Costes indirectos			1,69
		Coste Total			170,76

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
18		PCI Y PROTECCIÓN			
diE26FBE020	ud	Pulsador de alarma identificable provisto de módulo direccionable, microrruptor, del de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador. Ubicado en caja y serigrafiado según Norma. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,750	19,77	14,83
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,750	18,50	13,88
diP23FN220	ud	Pulsador de alarma identificable	1,000	31,74	31,74
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	60,45	0,60
		Clase: Mano de Obra			28,71
		Clase: Material			31,74
		Clase: Medio auxiliar			0,60
		Costes directos			61,05
		Costes indirectos			0,61
		Coste Total			61,66
diE26FBF010	ud	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	1,000	19,77	19,77
diO01OB260	h	Ayudante electricista	1,000	18,50	18,50
diP23FN170	ud	Módulo de 1 salida vigilada	1,000	46,54	46,54
diP23FC040	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. analog.. int.	1,000	104,00	104,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	188,81	1,89
		Clase: Mano de Obra			38,27
		Clase: Material			150,54
		Clase: Medio auxiliar			1,89
		Costes directos			190,70
		Costes indirectos			1,91
		Coste Total			192,61
diE26FCL010	m	Suministro y montaje de par trenzado apantallado de cobre 2x1,5 mm2 "Libre de Halógenos", resistente al fuego, no propagadora de la llama y no propagadora del incendio, y apantallado con una cinta de aluminio poliester. Cumple normas EN 50265, EN 50266, EN 50267, EN 50268 y EN 50200, bajo tubo flexible libre de halógenos, incluso p.p. de cajas de derivación, fijaciones, empalmes, pequeño material y accesorios.			
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,100	18,50	1,85
diP23FW010	ud	Manguera 2x1,5 mm2	1,000	0,79	0,79
diP15LAR160	m	Reforzado M20 Libre halogenos	1,000	0,98	0,98
diP15AF990	m	P.P sistema de fijación y acabados tubo flexible 20 mm	1,000	0,13	0,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,75	0,04
		Clase: Mano de Obra			1,85
		Clase: Material			1,90
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,79
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,83
diE26FBB030	ud	Central analógica modular de 4 bucles, con capacidad para 500 elementos analógicos, permite controlar instalaciones de protección de incendios y de seguridad, pude actuar de subcentral si se conecta a un puesto de control. Con 4 baterías de emergencia de 12 V, 6 A. Alojada en cofre metálico con puerta provista de carátula adhesiva, fuente de alimentación conmutada de 4 A con salida 24 V, cargador de baterías, módulo de control con indicador de alarma y avería, y módem para centrales analógicas. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	14,000	19,77	276,78
diO01OB260	h	Ayudante electricista	14,000	18,50	259,00
diP23FN090	ud	Central detección analógica 4 bucles	1,000	2.063,58	2.063,58
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.599,36	25,99
		Clase: Mano de Obra			535,78
		Clase: Material			2.063,58
		Clase: Medio auxiliar			25,99
		Costes directos			2.625,35
		Costes indirectos			26,25
		Coste Total			2.651,60

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE26FBA050	ud	Detector térmico/termovelocimétrico analógico provisto de unidad microprocesada, niveles de alarma, salida de alarma remota, sistema de identificación individual y autochequeo, incluso montaje en zócalo convencional. Desarrollado según Norma UNE EN54-5. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,77	9,89
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,500	18,50	9,25
diP23FN050	ud	Detect.analóg.termovelocimétrico	1,000	41,00	41,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	60,14	0,60
		Clase: Mano de Obra			19,14
		Clase: Material			41,00
		Clase: Medio auxiliar			0,60
		Costes directos			60,74
		Costes indirectos			0,61
		Coste Total			61,35
diE26FEA030	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE en vigor.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP23FJ030	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	1,000	31,79	31,79
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	33,54	0,34
		Clase: Mano de Obra			1,75
		Clase: Material			31,79
		Clase: Medio auxiliar			0,34
		Costes directos			33,88
		Costes indirectos			0,34
		Coste Total			34,22
diE26FEE020	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE en vigor.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,100	17,46	1,75
diP23FJ130	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	1,000	59,68	59,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	61,43	0,61
		Clase: Mano de Obra			1,75
		Clase: Material			59,68
		Clase: Medio auxiliar			0,61
		Costes directos			62,04
		Costes indirectos			0,62
		Coste Total			62,66
diE26FJ140	ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4, y normas UNE 23033/23035.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,050	17,46	0,87
diP23FK140	ud	Señal PVC 210x297mm.fotolumi.	1,000	2,22	2,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,09	0,03
		Clase: Mano de Obra			0,87
		Clase: Material			2,22
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			3,12
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			3,15

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE26FN007	dm2	Sistema sellado de huecos pequeños para paso de cables EI-90, mediante espuma autohinchable de estructura fina y poro cerrado, conductividad térmica de 0,035 W/m ºC, aplicada con pistola. Medida la unidad instalada.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,200	17,46	3,49
diP23FL130	dm2	Cartucho espuma de sellado	1,000	3,69	3,69
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,18	0,07
		Clase: Mano de Obra			3,49
		Clase: Material			3,69
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			7,25
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			7,32
diE26FBA030	ud	Detector óptico analógico provisto de cámara oscura complementada con emisor y receptor que detectan la presencia de partículas de humo en su interior, microprocesador, control autochequeo, salida de alarma remota y dispositivo de identificación individual, incluso montaje en zócalo convencional. Desarrollado según Norma UNE EN54-7. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,77	9,89
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,500	18,50	9,25
diP23FN030	ud	Detector analógico óptico humos	1,000	44,00	44,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	63,14	0,63
		Clase: Mano de Obra			19,14
		Clase: Material			44,00
		Clase: Medio auxiliar			0,63
		Costes directos			63,77
		Costes indirectos			0,64
		Coste Total			64,41
diE26FBF020	ud	Campana opticon y acústica bitonal conectada a bucle analógico de detección. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	1,000	19,77	19,77
diO01OB260	h	Ayudante electricista	1,000	18,50	18,50
diP23FN170	ud	Módulo de 1 salida vigilada	1,000	46,54	46,54
diP23FC050	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. analog. ext.	1,000	120,00	120,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	204,81	2,05
		Clase: Mano de Obra			38,27
		Clase: Material			166,54
		Clase: Medio auxiliar			2,05
		Costes directos			206,86
		Costes indirectos			2,07
		Coste Total			208,93
diE26FDG088	ud	Grupo de presión contra incendios compacto para 12 m3/h a 65 m.c.a., compuesto por electrobomba principal monobloc construida totalmente en acero inoxidable de 10 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada común metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-2012). Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000	20,59	164,72
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	8,000	18,50	148,00
diP23FP068	ud	Gru.p. monobloc 12m3/h 65mca 10 CV	1,000	2.955,68	2.955,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3.268,40	32,68
		Clase: Mano de Obra			312,72
		Clase: Material			2.955,68
		Clase: Medio auxiliar			32,68
		Costes directos			3.301,08
		Costes indirectos			33,01
		Coste Total			3.334,09

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE26FDD040	ud	Suministro y montaje de batería de 4 depósitos de 3.000 litros unidos por la brida de vaciado y un sistema de llenado por un único depósito, el resto de depósitos se llena por vasos comunicantes, incluido los accesorios de boya, indicador de nivel , seta de aireación, codos+contrabridas, tes+contrabridas, rebosadero y p/proporcional de materiales y accesorios para su total instalación y funcionamiento. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE en vigor.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	10,000	20,59	205,90
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	10,000	18,50	185,00
diP23FD050	ud	Batería en serie 4 depósitos 3.000 litros	1,000	1.828,89	1.828,89
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.219,79	22,20
		Clase: Mano de Obra			390,90
		Clase: Material			1.828,89
		Clase: Medio auxiliar			22,20
		Costes directos			2.241,99
		Costes indirectos			22,42
		Coste Total			2.264,41
diE20FDD060	ud	Suministro y montaje de válvula flotador de 2", con cuerpo de latón, con boya plana corredera de latón , obturador de goma, tipo de acción directa y presión máxima de trabajo 8 bar. Se inclye en la partida, pequeño material y accesorios de unión, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE061	ud	Válvula flotador de latón roscar 2"	1,000	159,38	159,38
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	161,44	1,61
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			159,38
		Clase: Medio auxiliar			1,61
		Costes directos			163,05
		Costes indirectos			1,63
		Coste Total			164,68
diE26FDQ040	ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE EN 671-1			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	0,500	18,50	9,25
diP23FF070	ud	BIE 25 mm.x 20 m. abatible	1,000	189,98	189,98
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	209,53	2,10
		Clase: Mano de Obra			19,55
		Clase: Material			189,98
		Clase: Medio auxiliar			2,10
		Costes directos			211,63
		Costes indirectos			2,12
		Coste Total			213,75
diE26FDC120	m	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	0,250	18,50	4,63
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,050	19,30	0,97
diP20TA060	m	Tubería acero negro sold.1 1/2"	1,000	5,93	5,93
diP23FL090	kg	Pintura imprimación	0,020	2,90	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	16,74	0,17
		Clase: Mano de Obra			10,75
		Clase: Material			5,99
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			16,91
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,08

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE26FDC130	m	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	0,250	18,50	4,63
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,050	19,30	0,97
diP20TA070	m	Tubería acero negro sold. 2"	1,000	7,88	7,88
diP23FL090	kg	Pintura imprimación	0,020	2,90	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	18,69	0,19
		Clase: Mano de Obra			10,75
		Clase: Material			7,94
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			18,88
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			19,07
diE26FDC140	m	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2 1/2" (DN-65), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	0,250	18,50	4,63
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,050	19,30	0,97
diP20TA080	m	Tubería acero negro sold.2 1/2"	1,000	10,11	10,11
diP23FL090	kg	Pintura imprimación	0,020	2,90	0,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,92	0,21
		Clase: Mano de Obra			10,75
		Clase: Material			10,17
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			21,13
		Costes indirectos			0,21
		Coste Total			21,34
diE20VF050	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE050	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	1,000	12,80	12,80
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,86	0,15
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			12,80
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			15,01
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,16
diE20VF070	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diP17XE070	ud	Válvula esfera latón roscar 2 1/2"	1,000	27,39	27,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	29,45	0,29
		Clase: Mano de Obra			2,06
		Clase: Material			27,39
		Clase: Medio auxiliar			0,29
		Costes directos			29,74
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,04

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20AL050	ud	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm., hasta una longitud máxima de 70 m., realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, según norma UNE EN 12201 y ys/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,600	20,59	32,94
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,600	18,76	30,02
diP17PA040	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 63mm	70,000	2,45	171,50
diP17PP190	ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,000	1,59	1,59
diP17PP290	ud	Collarin toma PP 63 mm.	1,000	3,06	3,06
diP17XE030	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	1,000	7,79	7,79
diP17YC030	ud	Codo latón 90º 32 mm-1"	1,000	2,36	2,36
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	249,26	2,49
		Clase: Mano de Obra			62,96
		Clase: Material			186,30
		Clase: Medio auxiliar			2,49
		Costes directos			251,75
		Costes indirectos			2,52
		Coste Total			254,27
diE02ES050	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,900	17,34	15,61
diM05EC040	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	0,160	28,18	4,51
diM08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	0,850	2,31	1,96
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,08	0,22
		Clase: Mano de Obra			15,61
		Clase: Maquinaria			6,47
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			22,30
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,52
_diE20VL101	ud	Filtro auto limpiable automatico cronometrico de la marca Polytherm o equivalente para agua de consumo con las siguientes caracteristicas: retrolavado de accionamiento manual sin corte de suministro mediante exclusivo sistema de aspiracion rotativa de 3 puntos y autolimpieza de la pared interior del vaso, para mantener su transparencia. Incluso llave de corte para realizacion de by-pass, elementos antiretorno yelementos de conexion de auxiliares. Medida la unidad instalada.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	20,59	61,77
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	18,76	56,28
_diP20WT081	ud	Filtro autolimpiable	1,000	255,00	255,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	373,05	3,73
		Clase: Mano de Obra			118,05
		Clase: Material			255,00
		Clase: Medio auxiliar			3,73
		Costes directos			376,78
		Costes indirectos			3,77
		Coste Total			380,55

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE20ML060	m	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1,6 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP17PA040	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-16) 63mm	1,150	2,45	2,82
diP17YC070	ud	Codo latón 90º 75 mm-2 1/2"	0,500	17,09	8,55
diP17YE060	ud	Enlace mixto latón macho 75mm.-2 1/2"	0,250	11,58	2,90
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,36	0,17
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			14,27
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,53
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,71
diE22RT100	ud	Suministro y montaje de seta de emergencia en exterior de sala de calderas. Incluido el cableado eléctrico y material necesario para su completa instalación y funcionamiento. Acorde RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diP20WT100	ud	Seta emergencia exterior en sala de calderas	1,000	87,25	87,25
%PM3	%	Pequeño Material	0,030	128,43	3,85
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	132,28	1,32
		Clase: Mano de Obra			41,18
		Clase: Material			87,25
		Clase: Medio auxiliar			5,17
		Costes directos			133,60
		Costes indirectos			1,34
		Coste Total			134,94
diE20BF030	ud	Suministro e instalación de armario en fibra de vidrio color gris con cerradura y llave para contador de agua s/normas Canal de Isabel II, mod. A-3 de dimensiones 900x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. DB HS4			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	18,76	18,76
diP17AR110	ud	Arm.fibra.c/cerr.CYII 900x800x300 mm.	1,000	237,83	237,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	277,18	2,77
		Clase: Mano de Obra			39,35
		Clase: Material			237,83
		Clase: Medio auxiliar			2,77
		Costes directos			279,95
		Costes indirectos			2,80
		Coste Total			282,75

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
19		CALEFACCIÓN Y GAS			
diE24TA170	m	Tubería para gas en acero DIN 2440 con soldadura de D=1", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670. Acero UNE 10255.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	0,200	37,74	7,55
diP19TAA170	m	Tub.ac. D=1" c/sold.	1,000	8,44	8,44
%AP1000	%	Accesorios, pruebas, etc.	0,100	15,99	1,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,59	0,18
		Clase: Mano de Obra			7,55
		Clase: Material			8,44
		Clase: Medio auxiliar			1,78
		Costes directos			17,77
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,95
diE24TA180	m	Tubería para gas en acero DIN 2440 con soldadura de D=1 1/4", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670. Acero UNE 10255.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	0,250	37,74	9,44
diP19TAA180	m	Tub.ac. D=1 1/4" c/sold.	1,000	10,80	10,80
%AP1000	%	Accesorios, pruebas, etc.	0,100	20,24	2,02
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,26	0,22
		Clase: Mano de Obra			9,44
		Clase: Material			10,80
		Clase: Medio auxiliar			2,24
		Costes directos			22,48
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,70
diE24TP020	ud	Suministro y montaje de tubo de plietileno de alta densidad, de 40 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión, incluido p/proporcional de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas. Según normas UNE 60670, UNE-EN 1555 y acorde al Reglamento de Gas.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	0,080	37,74	3,02
diP19TPA011	ud	Tubería PE 80 D=40 mm.SDR-11	1,000	2,59	2,59
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,61	0,06
		Clase: Mano de Obra			3,02
		Clase: Material			2,59
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			5,67
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			5,73
diE24VV030	ud	Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=1", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	0,250	37,74	9,44
diP19WV030	ud	Válv. PN-5 M/H DN=1"-20 mm	6,410	8,60	55,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	64,57	0,65
		Clase: Mano de Obra			9,44
		Clase: Material			55,13
		Clase: Medio auxiliar			0,65
		Costes directos			65,22
		Costes indirectos			0,65
		Coste Total			65,87

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE24VV040	ud	Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=1 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	0,250	37,74	9,44
diP19WV050	ud	Válv. PN-5 M/M DN=1 1/2"	1,000	18,39	18,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,83	0,28
		Clase: Mano de Obra			9,44
		Clase: Material			18,39
		Clase: Medio auxiliar			0,28
		Costes directos			28,11
		Costes indirectos			0,28
		Coste Total			28,39
diE24X050	ud	Instalación de una electroválvula, de 1 1/4" y 500 mbar. de presión de servicio, normalmente abierta. Comandada por una centralita electrónica de detección de fugas de seis zonas, con seis sondas de detección, i/p.p de accesorios, instalada. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	1,000	37,74	37,74
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	1,000	19,77	19,77
diP19S060	ud	Centralita electrónica seis zonas	1,000	278,60	278,60
diP19S070	ud	Sonda gas/natural aliment=12 Vcc	3,000	22,37	67,11
diP19S032	ud	Electroválv. 1 1/4" 500 mbar n/abi	1,000	159,69	159,69
diP19WW020	m	Malla avisadora	20,000	0,63	12,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	575,51	5,76
		Clase: Mano de Obra			57,51
		Clase: Material			518,00
		Clase: Medio auxiliar			5,76
		Costes directos			581,27
		Costes indirectos			5,81
		Coste Total			587,08
diE02EM030	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,140	17,34	2,43
diM05EN030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,280	44,33	12,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,84	0,15
		Clase: Mano de Obra			2,43
		Clase: Maquinaria			12,41
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			14,99
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,14
diU02EA030	m3	Suministro extensión y compactación de arena de miga seleccionada y cribada, sin piedras de tamaño 20 mm, en cama de asiento de tubulares de alcantarillado en zanja, medida sobre perfil.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,120	17,34	2,08
diM08RB010	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	0,070	4,14	0,29
diM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,030	31,86	0,96
diP01AA050	m3	Arena de miga cribada	1,000	20,23	20,23
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	23,56	0,24
		Clase: Mano de Obra			2,08
		Clase: Maquinaria			1,25
		Clase: Material			20,23
		Clase: Medio auxiliar			0,24
		Costes directos			23,80
		Costes indirectos			0,24
		Coste Total			24,04

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diU02ER010	m3	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.			
diO01OA020	h	Capataz	0,012	20,04	0,24
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,132	17,34	2,29
diM08RL010	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	0,132	5,08	0,67
diM05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015	25,27	0,38
diP01DA130	m3	Agua	0,100	1,02	0,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,68	0,04
		Clase: Mano de Obra			2,53
		Clase: Maquinaria			1,05
		Clase: Material			0,10
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			3,72
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,76
diE22CM080	ud	Suministro y montaje de caldera mural de gas de condensación para instalaciones de calefacción por agua caliente, con quemador de premezcla modulante de bajo nivel de emisiones (con clase 5 de NOx) e intercambiador de aluminio/magnesio/silico, para una presión de trabajo máxima de 6 bar y una potencia útil de 92-99 kW (Ventilador modulante proporcional). Marca:WOLF. Modelo:CGB-100 Potencia útil:92-99kW. Rendimiento estacional: 40/30 ºC (PCI/PCS) 110/99. 75/60ºC (PCI/PCS) 107/96 %Dimensiones (alto x ancho x profundo): 1020 x 565 x 548 mm Peso: 92 kg. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Acorde al RITE, Reglamento del gas y normas UNE 60601 y 60670. Cumplimiento de la Directiva Europea Erp 2018			
diP20CM080	ud	Cald. mural condens. gas CGB-100 92-99 Kw	1,000	4.328,00	4.328,00
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	5,000	20,59	102,95
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	5,000	18,50	92,50
diP20CM120	ud	Desagüe a sumidero drenaje válvula seg. y condensados	1,000	25,54	25,54
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4.548,99	45,49
		Clase: Mano de Obra			195,45
		Clase: Material			4.353,54
		Clase: Medio auxiliar			45,49
		Costes directos			4.594,48
		Costes indirectos			45,94
		Coste Total			4.640,42
diE22HC020	m.	Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 150 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,750	20,59	15,44
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,750	18,76	14,07
diP20WH410	ud	Chimenea aislada inox-inox 150	1,000	70,49	70,49
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	100,00	1,00
		Clase: Mano de Obra			29,51
		Clase: Material			70,49
		Clase: Medio auxiliar			1,00
		Costes directos			101,00
		Costes indirectos			1,01
		Coste Total			102,01

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22CM100	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO HIDRAULICO CON AGUJA DE EQUILIBRADO, marca WOLF o similar , para caldera conexionado a izuierda y derecha, valido para calderas CGB 68-100 o equivalente: Compuesto de. 1 Ud. Conjunto hidraúlico con bomba (ref.- 20.70.401): con bomba modulante UPER 32-80, Válvula de seguridad 3 para 3 bar, Llaves de corte calefacción con termómetros, Válvula antirretorno, Manómetro 0-10 bar y aislamiento. Conexiones de 2" para calefacción y de 1" para vaso de expansión. 1 Ud. Aguja de equilibrado hasta 10 m3/h, con soportación y aislamiento. 1 Ud. Kit de conexiones hidraúlicas, con soportación y aislamiento. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Acorde RITE y normas UNE de referencia .			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	20,59	82,36
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	4,000	18,50	74,00
diP20CM086	ud	Conj. hidráulico con aguja equil. 1 caldera CGB 68-100	1,000	1.450,00	1.450,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.606,36	16,06
		Clase: Mano de Obra			156,36
		Clase: Material			1.450,00
		Clase: Medio auxiliar			16,06
		Costes directos			1.622,42
		Costes indirectos			16,22
		Coste Total			1.638,64
diE22RI690	ud	Bomba circuladora doble de rotor húmedo de alta eficiencia con regulación electrónica y conexión embridada DN 32, modelo Wilo Yono MAXO D 32/0,5-11 o similar, caudal de 13 m3/h y 9,2 m.c.a., rango temperaturas -20ºC a 110ºC, presión máxima 10 bar, tecnología ECM (motor de imán permanente), acorde a la Directiva e Ecosideño ErP, 2009/125/CE, IEE <= 0,23, consumo de potencia 10-305 W, regulación de velocidad (convertidor de frecuencia), diferencia de presión constante y variable, Incluye p/p de material y accesorios para su completa ejecución. Totalmente instalada y probada.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,000	18,76	37,52
diP20WI690	u	Bomba Doble Yonos MAXO D 32/0,5-11	1,000	1.623,43	1.623,43
diP20TV042	ud	Válvula de esfera 1 1/2 "	2,000	17,99	35,98
diP20TV185	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"	1,000	14,77	14,77
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,000	0,18	1,80
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	10,000	0,36	3,60
diP20TV275	ud	Antivibrador DN-32/PN-10 c/bridas	1,000	34,31	34,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.792,59	17,93
		Clase: Mano de Obra			78,70
		Clase: Material			1.713,89
		Clase: Medio auxiliar			17,93
		Costes directos			1.810,52
		Costes indirectos			18,11
		Coste Total			1.828,63
diE22NVS030	ud	Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, TA o similar, de 1 1/4" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. Según RITE. .			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800	20,59	16,47
diP20TV520	ud	Válvula de equilibrado DN 32	1,000	75,29	75,29
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	91,76	0,92
		Clase: Mano de Obra			16,47
		Clase: Material			75,29
		Clase: Medio auxiliar			0,92
		Costes directos			92,68
		Costes indirectos			0,93
		Coste Total			93,61

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NVS040	ud	Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, TA o similar, de 1 1/2" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. Según RITE. .			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,900	20,59	18,53
diP20TV530	ud	Válvula de equilibrado DN 40	1,000	90,31	90,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	108,84	1,09
		Clase: Mano de Obra			18,53
		Clase: Material			90,31
		Clase: Medio auxiliar			1,09
		Costes directos			109,93
		Costes indirectos			1,10
		Coste Total			111,03
_diE22NVS041	ud	Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, TA o similar, de 3" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. Según RITE. .			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,900	20,59	18,53
_diP20TV531	ud	Válvula de equilibrado DN 75	1,000	129,40	129,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	147,93	1,48
		Clase: Mano de Obra			18,53
		Clase: Material			129,40
		Clase: Medio auxiliar			1,48
		Costes directos			149,41
		Costes indirectos			1,49
		Coste Total			150,90
diE22NVT010	ud	Suministro y montaje de válvula de tres vías de 1 1/2", instalada, i/servomotor, kit de conexiones,pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500	20,59	30,89
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,500	18,76	28,14
diP20TV100	ud	Válvula tres vías 1 1/2"	1,000	92,97	92,97
diP20TV130	ud	Servomotor hasta 2"	1,000	117,49	117,49
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,000	0,18	1,80
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	10,000	0,36	3,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	274,89	2,75
		Clase: Mano de Obra			59,03
		Clase: Material			215,86
		Clase: Medio auxiliar			2,75
		Costes directos			277,64
		Costes indirectos			2,78
		Coste Total			280,42
diE22NVR007	ud	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 3/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diP20TV176	ud	Válv.ret.PN10/16 3/4"	1,000	3,98	3,98
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,13	0,09
		Clase: Mano de Obra			5,15
		Clase: Material			3,98
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,22
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,31
diE22NVR009	ud	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diP20TV178	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/4"	1,000	8,68	8,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,83	0,14
		Clase: Mano de Obra			5,15
		Clase: Material			8,68
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			13,97
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			14,11

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NVR010	ud	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diP20TV180	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"c/bridas	1,000	33,83	33,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	38,98	0,39
		Clase: Mano de Obra			5,15
		Clase: Material			33,83
		Clase: Medio auxiliar			0,39
		Costes directos			39,37
		Costes indirectos			0,39
		Coste Total			39,76
diE22NVR014	ud	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 2 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP20TV188	ud	Válv.ret.PN10/16 2 1/2"	2,000	33,41	66,82
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	87,41	0,87
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			66,82
		Clase: Medio auxiliar			0,87
		Costes directos			88,28
		Costes indirectos			0,88
		Coste Total			89,16
diE22NVR320	ud	Suministro y colocación de válvula de seguidad regulable de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, cuerpo de laton, unión roscada, campo de regulación 2 a 8 bar.Temp. más 130ºC, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,300	20,59	6,18
diP17XS080	ud	Válv. seg. regulable 1 1/4 " hasta 8 bar.	1,000	31,82	31,82
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	38,00	0,38
		Clase: Mano de Obra			6,18
		Clase: Material			31,82
		Clase: Medio auxiliar			0,38
		Costes directos			38,38
		Costes indirectos			0,38
		Coste Total			38,76
diE22RC010	ud	Central de regulación para válvula mezcladora de 3 vías. Instalada y funcionando. Acorde RITE 2007.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	8,000	19,77	158,16
diO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	8,000	18,50	148,00
diP20WC010	ud	Central de regul. v. 3 vias	1,000	320,19	320,19
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,000	0,18	1,80
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	10,000	0,36	3,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	631,75	6,32
		Clase: Mano de Obra			306,16
		Clase: Material			325,59
		Clase: Medio auxiliar			6,32
		Costes directos			638,07
		Costes indirectos			6,38
		Coste Total			644,45
diE22RT020	ud	Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 8ºC a 200ºC, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diP20WT025	ud	Termómetro horizontal D=63 esf.	1,000	7,75	7,75
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,84	0,11
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			7,75
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			10,95
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,06

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22RT030	ud	Manómetro con lira para instalación en colectores o tubería de calefacción o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20WT045	ud	Manómetro de 0 a 15 BAR	1,000	9,69	9,69
diP20WT050	ud	Lira para manómetro	1,000	9,30	9,30
%PM3	%	Pequeño Material	0,030	29,29	0,88
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	30,17	0,30
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			18,99
		Clase: Medio auxiliar			1,18
		Costes directos			30,47
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,77
diE22RT040	ud	Suministro y montaje de sonda de temperatura exterior, modelo QAC22, marca Siemens, incluido el cableado de control necesario para su instalación y funcionamiento. Acorde RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20WT070	ud	Sonda temperatura exterior Siemens QAC22	1,000	72,37	72,37
%PM3	%	Pequeño Material	0,030	82,67	2,48
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	85,15	0,85
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			72,37
		Clase: Medio auxiliar			3,33
		Costes directos			86,00
		Costes indirectos			0,86
		Coste Total			86,86
diE22RT060	ud	Suministro y montaje de presostanto diferencial, modelo KP/KPI, marca DANFOSS, incluido el conexionado, p/p accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20WT080	ud	Presostato diferencial Danfoss KP/KPI	1,000	27,71	27,71
%PM3	%	Pequeño Material	0,030	38,01	1,14
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	39,15	0,39
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			27,71
		Clase: Medio auxiliar			1,53
		Costes directos			39,54
		Costes indirectos			0,40
		Coste Total			39,94
diE22RT080	ud	Suministro y montaje de sonda de inmersión en agua, modelo QAE21 20.010, marca Siemens, incluido el conexionado, p/p accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20WT075	ud	Sonda inmersión agua Siemens QAE21 20.010	1,000	85,96	85,96
%PM3	%	Pequeño Material	0,030	96,26	2,89
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	99,15	0,99
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			85,96
		Clase: Medio auxiliar			3,88
		Costes directos			100,14
		Costes indirectos			1,00
		Coste Total			101,14

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22RT090	ud	Suministro y montaje de pirostato con termómetro con capilar hasta 3 m, modelo ML TH-5, 0ºC a 240ºC, incluido el conexionado, p/p accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20WT090	ud	Pirostato c/ termóm. cap. 3 m MLTH-5 capilar 0º a 240ºC	1,000	100,36	100,36
%PM3	%	Pequeño Material	0,030	110,66	3,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	113,98	1,14
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			100,36
		Clase: Medio auxiliar			4,46
		Costes directos			115,12
		Costes indirectos			1,15
		Coste Total			116,27
diE22NVY010	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO DE LLENADO DE LA INSTALACION, incluso p. p.tuberia, accesorios y conexion flexible y segun los elementos indicados: Contador de agua. 1 Filtro de 1". 2 Válvulas de retencion de 1". 1 Valvula motorizada de 1", incluso cableado y conexionado electrico bajo tubo de PVC. 4 Valvulas de corte de 1". 1 Manometro. 1 desconector conforme al RITE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diP17BI030	ud	Contador agua fría 3/4" (20 mm.) clase B	1,000	20,33	20,33
diP20TV313	ud	Filtro en Y DN-25/PN-16	1,000	7,57	7,57
diP20TV177	ud	Válv.ret.PN10/16 1"	2,000	5,31	10,62
diP20SE215	ud	Valv. 2 Vías tipo zona 1 1/4"	1,000	49,75	49,75
diP20TV040	ud	Válvula de esfera 1"	4,000	11,42	45,68
diP20WT045	ud	Manómetro de 0 a 15 BAR	1,000	9,69	9,69
diP20SE270	ud	Desconector	1,000	56,50	56,50
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	241,32	2,41
		Clase: Mano de Obra			41,18
		Clase: Material			200,14
		Clase: Medio auxiliar			2,41
		Costes directos			243,73
		Costes indirectos			2,44
		Coste Total			246,17
diE22NVEo22	ud	Suministro y montqje de válvula de esfera PN-10 de 3/4", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20TV025	ud	Válvula de esfera 3/4"	1,000	5,33	5,33
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15,63	0,16
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			5,33
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			15,79
		Costes indirectos			0,16
		Coste Total			15,95
diE22NVE031	ud	Suministro y montqje de válvula de esfera PN-10 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20TV041	ud	Válvula de esfera 1 1/4 "	1,000	12,95	12,95
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	23,25	0,23
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			12,95
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			23,48
		Costes indirectos			0,23
		Coste Total			23,71

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NVE033	ud	Suministro y montqje de válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800	20,59	16,47
diP20TV042	ud	Válvula de esfera 1 1/2 "	1,000	17,99	17,99
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	34,46	0,34
		Clase: Mano de Obra			16,47
		Clase: Material			17,99
		Clase: Medio auxiliar			0,34
		Costes directos			34,80
		Costes indirectos			0,35
		Coste Total			35,15
diE22NVM013	ud	Válvula de mariposa PN-10 de 2", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500	20,59	30,89
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,500	18,76	28,14
diP20TV131	ud	Válvula mariposa 2"	1,000	42,91	42,91
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	101,94	1,02
		Clase: Mano de Obra			59,03
		Clase: Material			42,91
		Clase: Medio auxiliar			1,02
		Costes directos			102,96
		Costes indirectos			1,03
		Coste Total			103,99
diE22NVM012	ud	Válvula de mariposa PN-10 de 2 1/2 ", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500	20,59	30,89
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,500	18,76	28,14
diP20TV132	ud	Válvula mariposa 2 1/2 "	1,000	59,26	59,26
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	118,29	1,18
		Clase: Mano de Obra			59,03
		Clase: Material			59,26
		Clase: Medio auxiliar			1,18
		Costes directos			119,47
		Costes indirectos			1,19
		Coste Total			120,66
diE22NVR070	ud	Antivibrador elástico DN-32/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP20TV275	ud	Antivibrador DN-32/PN-10 c/bridas	1,000	34,31	34,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	54,90	0,55
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			34,31
		Clase: Medio auxiliar			0,55
		Costes directos			55,45
		Costes indirectos			0,55
		Coste Total			56,00
diE22NVR072	ud	Antivibrador elástico DN-40/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP20TV276	ud	Antivibrador DN-40/PN-10 c/bridas	1,000	36,77	36,77
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	57,36	0,57
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			36,77
		Clase: Medio auxiliar			0,57
		Costes directos			57,93
		Costes indirectos			0,58
		Coste Total			58,51

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NVR076	ud	Antivibrador elástico DN-65/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP20TV278	ud	Antivibrador DN-65/PN-10 c/bridas	1,000	45,98	45,98
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	66,57	0,67
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			45,98
		Clase: Medio auxiliar			0,67
		Costes directos			67,24
		Costes indirectos			0,67
		Coste Total			67,91
diE22NVR091	ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-20/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	20,59	5,15
diP20TV312	ud	Filtro en Y DN-20/PN-16	1,000	4,81	4,81
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,96	0,10
		Clase: Mano de Obra			5,15
		Clase: Material			4,81
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			10,06
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			10,16
diE22NVR093	ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-32/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20TV314	ud	Filtro en Y DN-32/PN-16	1,000	15,01	15,01
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,31	0,25
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			15,01
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			25,56
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			25,82
diE22NVR094	ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-40/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP20TV314	ud	Filtro en Y DN-32/PN-16	1,000	15,01	15,01
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,31	0,25
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			15,01
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			25,56
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			25,82
diE22NVR102	ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-65/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP20TV321	ud	Filtro en Y DN-65/PN-16	1,000	50,06	50,06
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	70,65	0,71
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			50,06
		Clase: Medio auxiliar			0,71
		Costes directos			71,36
		Costes indirectos			0,71
		Coste Total			72,07

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE01DIC031	ud	Sistema de vaciado de la instalación de calefacción o climatización, compuesto por tubería de vaciado (del mismo material que la sistema de impulsión-retorno), llaves de corte, con p.p. de conexiones con tuberías de PVC hasta albañales o bajantes más cercanas incluso elementos de sifonamiento antiolores. Medida la unidad instalada y funcionando.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	18,76	18,76
_diP20TV331	ud	Sistema de vaciado de la instalación de calefacción	1,000	655,00	655,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	694,35	6,94
		Clase: Mano de Obra			39,35
		Clase: Material			655,00
		Clase: Medio auxiliar			6,94
		Costes directos			701,29
		Costes indirectos			7,01
		Coste Total			708,30
_diE01DIC032	ud	Suministro, instalación y montaje de Identificacion de equipos y circuitos mediante etiquetas adecuadas e identificacion de tuberias y sentido del flujo de agua mediante bandas de colores en las redes de todo el edificio, incluyendo el acabado final con pintura de equipos, conductos y tuberias. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente terminada y en perfecto estado de uso, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,000	20,59	514,75
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	25,000	18,76	469,00
_diP20TV332	ud	Identificación de equipos y circuitos de agua	1,000	125,00	125,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.108,75	11,09
		Clase: Mano de Obra			983,75
		Clase: Material			125,00
		Clase: Medio auxiliar			11,09
		Costes directos			1.119,84
		Costes indirectos			11,20
		Coste Total			1.131,04
_diE22MCI021	ud	El separador hidráulico modelo AC 74 207 o similar, hasta 28 m3/h que crea una zona con baja pérdida de carga que permite aislar hidráulicamente los circuitos primario y secundario conectados a él. Posibilidad de tener un circuito de producción con caudal constante y un circuito de distribución con caudal variable. Campo de trabajo de 1 a 100ºC y 10 bar de presión. Con parte proporcional de llaves de corte, conexiones, colectores de impulsión/retorno hasta 2 ½"-3", purgadores, válvulas de seguridad, aislamiento. Medida la unidad instalada.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	20,59	61,77
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	18,76	56,28
_diP20SCI021	ud	Separador hidráulico	1,000	715,00	715,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	833,05	8,33
		Clase: Mano de Obra			118,05
		Clase: Material			715,00
		Clase: Medio auxiliar			8,33
		Costes directos			841,38
		Costes indirectos			8,41
		Coste Total			849,79
diE22EVE060	ud	Suministro y montaje de vaso de expansión para instalación de calefacción en circuito cerrado. Capacidad de 100 litros y presión máxima de 6 bar, modelo 100 CMF, IBAIONDO o similar,. conexión agua 1 ". Totalmente instalado y funcionando. Acorde al RITE.			
diP20EV024	ud	Vaso expansión cerrado 100 l	1,000	148,14	148,14
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,000	18,76	37,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	226,84	2,27
		Clase: Mano de Obra			78,70
		Clase: Material			148,14
		Clase: Medio auxiliar			2,27
		Costes directos			229,11
		Costes indirectos			2,29
		Coste Total			231,40

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22EVE020	ud	Suministro y montaje de vaso de expansión para instalación de calefacción en circuito cerrado. Capacidad de 25 litros y presión máxima de 5 bar, modelo 25 CMF, IBAIONDO o similar, . conexión agua 3/4". Totalmente instalado y funcionando. Acorde al RITE.			
diP20EV020	ud	Vaso expansión cerrado 25 l	1,000	37,06	37,06
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	18,76	18,76
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	76,41	0,76
		Clase: Mano de Obra			39,35
		Clase: Material			37,06
		Clase: Medio auxiliar			0,76
		Costes directos			77,17
		Costes indirectos			0,77
		Coste Total			77,94
diE22NTS110	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 16x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP210	m.	Tubería multicapa 16x2 mm	1,000	0,97	0,97
diP20TP281	ud	P.P. Accesorios 16 mm.	1,000	1,28	1,28
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,49	0,03
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			2,25
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			3,52
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			3,56
diE22NTS120	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 20x2,2 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP230	m.	Tubería multicapa 20x2,2 mm	1,000	1,52	1,52
diP20TP282	ud	P.P. Accesorios 20 mm.	1,000	1,79	1,79
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,55	0,05
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			3,31
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,60
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,65
diE22NTS130	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 25x2,5 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP240	m.	Tubería multicapa 25x2,5 mm	1,000	2,05	2,05
diP20TP283	ud	P.P. Accesorios 25 mm.	1,000	2,05	2,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	5,34	0,05
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			4,10
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,39
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,44

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NTS140	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 32x3 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP250	m.	Tubería multicapa 32x3 mm	1,000	5,11	5,11
diP20TP284	ud	P.P. Accesorios 32 mm.	1,000	2,31	2,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,66	0,09
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			7,42
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			8,75
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			8,84
diE22NTS150	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 40x4 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP260	m.	Tubería multicapa 40x4 mm	1,000	9,20	9,20
diP20TP285	ud	P.P. Accesorios 40 mm.	1,000	2,55	2,55
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,99	0,13
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			11,75
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,12
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,25
diE22NTS160	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 50x4,5 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP270	m.	Tubería multicapa 50x4,5 mm	1,000	12,25	12,25
diP20TP286	ud	P.P. Accesorios 50 mm.	1,000	2,81	2,81
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	16,30	0,16
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			15,06
		Clase: Medio auxiliar			0,16
		Costes directos			16,46
		Costes indirectos			0,16
		Coste Total			16,62
diE22NTS170	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 63x6 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP280	m.	Tubería multicapa 63x6 mm	1,000	16,35	16,35
diP20TP287	ud	P.P. Accesorios 63 mm.	1,000	3,07	3,07
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,66	0,21
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			19,42
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			20,87
		Costes indirectos			0,21
		Coste Total			21,08

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NTS180	m.	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 75x6,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,060	20,59	1,24
diP20TP288	m.	Tubería multicapa 75x6,8 mm	1,000	18,39	18,39
diP20TP289	ud	P.P. Accesorios 75 mm.	1,000	3,34	3,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,97	0,23
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			21,73
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			23,20
		Costes indirectos			0,23
		Coste Total			23,43
diE10AKB105	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 18 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diP07CS105	m	Coq. elastomér. D=18, e=25 BL-s1, d0	1,000	8,18	8,18
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,49	0,12
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			8,40
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,61
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			12,74
diE10AKB110	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 22 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS110	m	Coq. elastomér. D=22, e=25 BL-s1, d0	1,000	8,67	8,67
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,98	0,13
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			8,89
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,11
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,24

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE10AKB120	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 28 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS120	m	Coq. elastomér. D=28, e=25 BL-s1, d0	1,000	9,39	9,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,70	0,14
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			9,61
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			13,84
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			13,98
diE10AKB130	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 35 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS130	m	Coq. elastomér. D=35, e=25 BL-s1, d0	1,000	12,35	12,35
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	16,66	0,17
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			12,57
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			16,83
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,00
diE10AKB140	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 42 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS140	m	Coq. elastomér. D=42, e=32 BL-s1, d0	1,000	19,81	19,81
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	24,12	0,24
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			20,03
		Clase: Medio auxiliar			0,24
		Costes directos			24,36
		Costes indirectos			0,24
		Coste Total			24,60

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE10AKB160	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 54 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS160	m	Coq. elastomér. D=54, e=32 BL-s1, d0	1,000	22,89	22,89
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,20	0,27
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			23,11
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,47
		Costes indirectos			0,27
		Coste Total			27,74
diE10AKB180	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 64 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS180	m	Coq. elastomér. D=64, e=32 BL-s1, d0	1,000	24,72	24,72
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	29,03	0,29
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			24,94
		Clase: Medio auxiliar			0,29
		Costes directos			29,32
		Costes indirectos			0,29
		Coste Total			29,61
diE10AKB190	m	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 76 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..			
diO01OA050	h	Ayudante	0,225	18,16	4,09
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP07CS190	m	Coq. elastomér. D=76, e=32 BL-s1, d0	1,000	25,65	25,65
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	29,96	0,30
		Clase: Mano de Obra			4,09
		Clase: Material			25,87
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			30,26
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,56

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22JEL040	ud	Elemento de aluminio inyectado reversible acoplables entre sí de dimensiones h=771 mm., a=80 mm., g=100 mm, potencia 110,3 watios con frontal plano, según UNE-EN 442, para una diferencia media de temperatura de 40ºC entre el radiador y el ambiente, hasta 6 bar de presión, acabado en doble capa, una de imprimación y la segunda de polvo epoxi color blanco-marfil, RAL 9010, equipado de p.p. llave monogiro de 1/2" termostática, tapones, detentores y purgador, así como p.p. de accesorios de montaje: reducciones, juntas, soportes y pintura para retoques y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado , conexionado y probado. Acorde al RITE.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100	18,76	1,88
diP20MA040	ud	Elemento de aluminio 133,7 kcal/h DUBAL 80	1,000	13,80	13,80
diP20MW061	ud	Tapón 1 1/4"	0,200	0,82	0,16
diP20MW010	ud	Llave monogiro 3/8"	0,100	4,88	0,49
diP20MW020	ud	Purgador automático	0,100	0,56	0,06
diP20MW030	ud	Soporte radiador panel	0,500	0,63	0,32
diP20MW050	ud	Detentor 3/8" recto	0,100	4,67	0,47
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,24	0,19
		Clase: Mano de Obra			3,94
		Clase: Material			15,30
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			19,43
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			19,62
diE22MCI010	ud	Suministro y colocación de purgador automático de energía solar, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C; colocada mediante unión roscada, incluso llave de corte de 1/2", totalmente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,350	20,59	7,21
diP20SCI010	ud	Purgador automático energía solar	1,000	21,89	21,89
diP20TV020	ud	Válvula de esfera 1/2"	1,000	4,52	4,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	33,62	0,34
		Clase: Mano de Obra			7,21
		Clase: Material			26,41
		Clase: Medio auxiliar			0,34
		Costes directos			33,96
		Costes indirectos			0,34
		Coste Total			34,30
diE22TX050	ud	Suministro y montaje de contador de calorías tipo modular alimentado a batería, tipo SENSONIC II HIBRIDO o similar, incluyendo unidad volumétrica. Unidad de cálculo, Sondas 3 m, Set, manguito y portasondas y conexiones. Para un caudal de 6 m3/h, DN 30, PN 16,rosca 1 1/2", temperatura máxima 120ºC.. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	2,000	18,50	37,00
diP20X050	ud	CONTADOR CALORÍAS MODULAR 6 M3/H	1,000	395,39	395,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	473,57	4,74
		Clase: Mano de Obra			78,18
		Clase: Material			395,39
		Clase: Medio auxiliar			4,74
		Costes directos			478,31
		Costes indirectos			4,78
		Coste Total			483,09

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE20TV061	m	Acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4. Acorde RITE 2007			
diO01OA050	h	Ayudante	0,200	18,16	3,63
diP07CE150	l	Adhesivo coquilla elastomérica	0,020	10,99	0,22
diP20SCF130	m.	Revestimiento aluminio espesor 0,6 mm. 1/2"	1,050	8,53	8,96
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,81	0,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,94	0,13
		Clase: Mano de Obra			3,63
		Clase: Material			9,18
		Clase: Medio auxiliar			0,26
		Costes directos			13,07
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,20
diE24AP020	ud	Acometida para gas en polietileno de D=63 mm., para redes de distribución hasta 1,5 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación, incluso excavación y reposición de zanja, terminada. Incluye 70 ml de tubería hasta el edificio. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,000	18,76	37,52
diO01OA120	h	Cuadrilla E	2,000	37,74	75,48
diP01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,230	14,21	3,27
diP01HM030	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	0,150	56,74	8,51
diP19TPW020	ud	Válv. acometida DN-50x63 ext. PE	1,000	87,12	87,12
diP19TPW090	ud	Tallo-acometida PE/AC DN-63x2", acod.	1,000	95,09	95,09
diP19TPW100	ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	1,000	6,35	6,35
diP19TPW110	ud	Soporte para válvula-acometida	1,000	10,12	10,12
diP19TPW120	ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	1,000	5,39	5,39
diP19TPA020	m	Tubería PE 80 D=63 mm.SDR-11	70,000	5,39	377,30
diP19Z020	ud	Certif. de acometida interior	1,000	113,01	113,01
diP19Z010	ud	Pruebas de presión	1,000	122,49	122,49
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	982,83	9,83
		Clase: Mano de Obra			154,18
		Clase: Material			828,65
		Clase: Medio auxiliar			9,83
		Costes directos			992,66
		Costes indirectos			9,93
		Coste Total			1.002,59
diE24BA060	ud	Suministro y montaje de contador de membrana, modelo G-40, hasta un caudal máximo de 65 m3/h, distancia entre conexiones A-430, rosca gas DN65, MPO (presión máxima de operación 0,5. Instalado y funcionando, según norma UNE EN 1359, UNE 60670 y acorde al Reglamento de Gas 2006.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500	20,59	30,89
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,500	18,76	28,14
diP19CM050	ud	Contador de membrana G-40	1,000	1.368,31	1.368,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.427,34	14,27
		Clase: Mano de Obra			59,03
		Clase: Material			1.368,31
		Clase: Medio auxiliar			14,27
		Costes directos			1.441,61
		Costes indirectos			14,42
		Coste Total			1.456,03

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE24R035	ud	Conjunto de regulación para gas, Q=25 m3/h con seguridad de máxima, entrada en 1", salida en 1 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 400x300x200 mm, montado. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	2,500	37,74	94,35
diP19AM010	ud	Arm.metál. 400x300x200 mm	1,000	76,85	76,85
diP19RF010	ud	Filtro Pt=16 bar E=H-1" S=H-1"	1,000	52,82	52,82
diP19RF035	ud	Cartucho filtro de 1 1/2" DN 40	1,000	30,88	30,88
diP19RR010	ud	Reg. MPB-MPA Qs=25m3/h c/máx	1,000	90,29	90,29
diP19WV050	ud	Válv. PN-5 M/M DN=1 1/2"	1,000	18,39	18,39
diP19WV060	ud	Válv. PN-5 M/M DN=2"	1,000	59,42	59,42
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	423,00	4,23
		Clase: Mano de Obra			94,35
		Clase: Material			328,65
		Clase: Medio auxiliar			4,23
		Costes directos			427,23
		Costes indirectos			4,27
		Coste Total			431,50
_diE24R041	ud	Conjunto de regulación para gas, Caudal desde 10 a 50 m3/h según necesidades completo, con entrada MPA y salida BP, con válvulas de seguridad y corte incluidas, así como las tomas de presión y demás accesorios, montado, probado y funcionando. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.			
diO01OA120	h	Cuadrilla E	1,600	37,74	60,38
_diP19RR011	ud	Reg. Presión a BP completo	1,000	270,00	270,00
_diP19RF011	ud	Filtro Pt=16 bar E=H-11/4" S=H-11/4"	1,000	65,20	65,20
_diP19RF031	ud	Cartucho filtro de 1 1/4" DN 40	1,000	36,99	36,99
diP19WV040	ud	Válv. PN-5 M/M DN=1 1/4	1,000	9,02	9,02
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	441,59	4,42
		Clase: Mano de Obra			60,38
		Clase: Material			381,21
		Clase: Medio auxiliar			4,42
		Costes directos			446,01
		Costes indirectos			4,46
		Coste Total			450,47
diE22RI380	ud	Bomba de alta eficiencia WILO-Yonos PICO-D 30/1-8 o similar, con regulación electrónica. Bomba doble de rotor húmedo con racor,caudal 3,5 m3/h y 8 mca, rango temperaturas -10ºC a 95ºC, presión máxima 6 bar, tecnología ECM y regulación electrónica de potencia integrada para una regulación continua de la presión diferencial. acorde a la Directiva de Ecosideño ErP, 2009/125/CE, IEE <= 0,20, consumo de potencia 4-20 W, regulación de velocidad (convertidor de frecuencia), diferencia de presión constante y variable, Incluye p/p de material y accesorios para su completa ejecución. Totalmente instalada y probada. .			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,000	18,76	37,52
diP20WI380	u	Bomba Doble Yonos Pico D30/1-8	1,000	792,30	792,30
diP20TV042	ud	Válvula de esfera 1 1/2 "	2,000	17,99	35,98
diP20TV185	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"	1,000	14,77	14,77
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,000	0,18	1,80
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	10,000	0,36	3,60
diP20TV275	ud	Antivibrador DN-32/PN-10 c/bridas	1,000	34,31	34,31
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	961,46	9,61
		Clase: Mano de Obra			78,70
		Clase: Material			882,76
		Clase: Medio auxiliar			9,61
		Costes directos			971,07
		Costes indirectos			9,71
		Coste Total			980,78

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22NVR100	ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-50/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	20,59	20,59
diP20TV320	ud	Filtro en Y DN-50/PN-16	1,000	38,82	38,82
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	59,41	0,59
		Clase: Mano de Obra			20,59
		Clase: Material			38,82
		Clase: Medio auxiliar			0,59
		Costes directos			60,00
		Costes indirectos			0,60
		Coste Total			60,60
diE22NVT060	ud	Suministro y montaje de válvula de tres vías de 2", instalada, i/servomotor, kit de conexiones,pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.Acorde RITE 2007			
diP20TV101	ud	Válvula tres vías 2"	1,000	100,12	100,12
diP20TV130	ud	Servomotor hasta 2"	1,000	117,49	117,49
diP20TV121	ud	Kit de conexión válvula y servomotor	1,000	32,18	32,18
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,000	0,18	1,80
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	10,000	0,36	3,60
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,000	18,76	37,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	333,89	3,34
		Clase: Mano de Obra			78,70
		Clase: Material			255,19
		Clase: Medio auxiliar			3,34
		Costes directos			337,23
		Costes indirectos			3,37
		Coste Total			340,60
diE22NVT020	ud	Suministro y montaje de válvula de tres vías de 2 1/2", instalada, i/servomotor, kit de conexiones,con platina E, pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,000	18,76	37,52
diP20TV110	ud	Válvula tres vías 2 1/2" platina E	1,000	253,21	253,21
diP20TV130	ud	Servomotor hasta 2"	1,000	117,49	117,49
diP20TV121	ud	Kit de conexión válvula y servomotor	1,000	32,18	32,18
diP15GA010	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,000	0,18	1,80
diP15GD010	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	10,000	0,36	3,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	486,98	4,87
		Clase: Mano de Obra			78,70
		Clase: Material			408,28
		Clase: Medio auxiliar			4,87
		Costes directos			491,85
		Costes indirectos			4,92
		Coste Total			496,77

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
20		VENTILACIÓN			
diE23R051	ud	Suministro y montaje de SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2508G o equivalente, con un caudal máximo de 800 m3/h, fabricado en acero, provisto de puerta estanca de apertura lateral, para ubicación en falso techo, E. cumpliendo con la directiva ErP y marcado CCon las siguientes propiedad, secciones y componentes: Características - Caudal impulsión: 800 m3/h regulable - Consumo eléctrico: 310 W - Alimentación eléctrica: 230V/I/50 Hz - Presión estática disponible:170 Pa - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.020 x 667 x 367 mm - Peso: 85 kg Secciones y componentes - Variador de caudal. Ventilador EC - Filtro de polarización activa V8 con eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras - Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Emisor UVGI de alta potencia - Filtro CPZ de eficacia 90% de gases y olores - Incluye sistema de control digital incluyendo sonda de CO2 para regulación de caudal. - Incluye presostato de filtro sucio para avisar o conectar al sistema de control o regulación. - Incluye batería de calor de 3,4 kW - Incluye control de temperatura con válvula, termostato y actuador. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso cableado electrico según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso p.p. de ayudas de albañilería.			
diP21WA230	ud	SIAV AL-2508 C/ Batería de calor y control temp.	1,000	3.518,00	3.518,00
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	6,000	20,59	123,54
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	6,000	18,50	111,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3.752,54	37,53
		Clase: Mano de Obra			234,54
		Clase: Material			3.518,00
		Clase: Medio auxiliar			37,53
		Costes directos			3.790,07
		Costes indirectos			37,90
		Coste Total			3.827,97

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE23R041	ud	Suministro y montaje de SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2516G o equivalente, con un caudal máximo de 1.600 m3/h, caja de acero con aislamiento clase F e insonorización, con posibilidad de instalación en cualquier posición, provisto de puerta estanca de apertura superior o inferior, para ubicación en falso techo, soportes, fijaciones, elementos de seguridad, cumpliendo con la Directiva ErP y marcado CE, incluso todas las piezas y accesorios de montaje y documentación. Con las siguientes propiedades, secciones y componentes: Características - Caudal impulsión: 1.600 m3/h regulación manual. Diferentes velocidades - Consumo eléctrico: 506 W - Alimentación eléctrica: 230V/I/50 Hz - Presión estática de 170 Pa - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.020 x 667 x 367 mm - Peso: 85 kg Secciones y componentes - Variador de caudal. Ventilador EC - Filtro de polarización activa V8 con eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras - Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Emisor UVGI de alta potencia - Filtro CPZ de eficacia 90% de gases y olores - Incluye sistema de control digital incluyendo sonda de CO2 para regulación de caudal. - Incluye presostato de filtro sucio - Incluye batería de calor de 3,4 kW - Incluye control de temperatura con válvula, termostato y actuador Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso cableado electrico según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso p.p. de ayudas de albañilería.			
diP21WA210	ud	SIAV AL-2516G C/ Batería de calor y control temp.	1,000	4.238,00	4.238,00
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	6,000	20,59	123,54
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	6,000	18,50	111,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4.472,54	44,73
		Clase: Mano de Obra			234,54
		Clase: Material			4.238,00
		Clase: Medio auxiliar			44,73
		Costes directos			4.517,27
		Costes indirectos			45,17
		Coste Total			4.562,44

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE23R056	ud	SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2524 BCT o equivalente, incluyendo batería de calor y control de temperatura, construcción frameless de acero con aislamiento clase F e insonorización, con posibilidad de instalación en cualquier posición, provisto de puerta estanca lateral de apertura rápida, para ubicación en falso techo, marcado CE y ErP2018, incluso documentación de montaje. Con las siguientes características, secciones y componentes: Características: - Caudal impulsión: 2.400 m3/h regulable (0-10V) - Consumo eléctrico: 447 W - Alimentación eléctrica: 230V/l/50 Hz - Presión estática hasta::150 Pa -Potencia sonora (mín/máx) dB: 32/55 - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.069 x967 x 367 mm - Peso: 73 kg Secciones y componentes - Ventilador EC - Prefiltro ePM1 95%- Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Filtro monolítico CPZ regenerable con una eficacia CPZ de eficacia mayor 95% de gases y olores - Batería de calor por agua 5 kW - Termostato de bulbo para instalar en conducto (Regulación actuador de la válvula de 3 vías y batería) - 1 Válvula de 3 vías con actuador todo/nada - 2 Presostatos para control de filtro sucio para avisar o conectar al sistema de control o regulación.Incluye el piloto de aviso visual según Erp 2018 - 1 Potenciómetro de regulación de caudal - 1 caja de conexión eléctrica. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso cableado electrico según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso p.p. de ayudas de albañilería.			
diP21WA250	ud	SIAV AL-2524 C/ Batería de calor y control temp.	1,000	6.267,00	6.267,00
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,000	20,59	164,72
diO01OB230	h	Ayudante fontanero	8,000	18,50	148,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6.579,72	65,80
		Clase: Mano de Obra			312,72
		Clase: Material			6.267,00
		Clase: Medio auxiliar			65,80
		Costes directos			6.645,52
		Costes indirectos			66,46
		Coste Total			6.711,98
diE23DCF010	m2	Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora un tejido de vidrio negro, aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego B-s1, d0, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE EN 12086, EN 13162, EN13403, EN13501-1yEN ISO 354. Acorde RITE			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP21CF030	m2	Panel l.v.a.d. Climaver Neto	1,150	12,66	14,56
diP21CF050	ud	Cinta de aluminio Climaver	0,100	10,18	1,02
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	25,88	0,26
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			15,58
		Clase: Medio auxiliar			0,26
		Costes directos			26,14
		Costes indirectos			0,26
		Coste Total			26,40

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE23DRS101	ud	Suministro y montaje de rejilla impulsión de doble deflexión deflexión de aluminio anodizado, de aletas orientables, 350x100 mm, modelo 20-DH-MM, marca Koolair, incluye marco metalico de montaje y p/p de accesorios y material para su total instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,280	20,59	5,77
_diP21RS111	ud	Rejilla impulsión 350x150 deflexión	1,000	21,20	21,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	26,97	0,27
		Clase: Mano de Obra			5,77
		Clase: Material			21,20
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,24
		Costes indirectos			0,27
		Coste Total			27,51
_diE23DRS102	ud	Suministro y montaje de rejilla impulsión de doble deflexión deflexión de aluminio anodizado, de aletas orientables, 450x100 mm, modelo 20-DH-MM, marca Koolair, incluye marco metalico de montaje y p/p de accesorios y material para su total instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
diP21RD082	ud	Rejilla impul.400x150 d.d.c/comp	1,000	25,74	25,74
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	36,04	0,36
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			25,74
		Clase: Medio auxiliar			0,36
		Costes directos			36,40
		Costes indirectos			0,36
		Coste Total			36,76
_diE23DRD011	ud	Suministro y montaje de rejilla impulsión de doble deflexión deflexión de aluminio anodizado, de aletas orientables, 200x100 mm, modelo 20-DH-MM, marca Koolair, incluye marco metalico de montaje y p/p de accesorios y material para su total instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
_diP21RD011	ud	Rejilla impul.200x100 d.d.c/comp	1,000	20,18	20,18
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	30,48	0,30
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			20,18
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			30,78
		Costes indirectos			0,31
		Coste Total			31,09
_diE23DRR011	ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 200x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	20,59	4,12
_diP21RR011	ud	Rejilla retorno retícula 200x100 c/R	1,000	16,20	16,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,32	0,20
		Clase: Mano de Obra			4,12
		Clase: Material			16,20
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,52
		Costes indirectos			0,21
		Coste Total			20,73

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE23DRR012	ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 250x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	20,59	4,12
_diP21RR012	ud	Rejilla retorno retícula 250x100 c/R	1,000	17,20	17,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,32	0,21
		Clase: Mano de Obra			4,12
		Clase: Material			17,20
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			21,53
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			21,75
_diE23DRR013	ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 350x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	20,59	4,12
_diP21RR013	ud	Rejilla retorno retícula 350x100 c/R	1,000	17,70	17,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,82	0,22
		Clase: Mano de Obra			4,12
		Clase: Material			17,70
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			22,04
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,26
_diE23DRR014	ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 450x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	20,59	4,12
_diP21RR014	ud	Rejilla retorno retícula 450x100 c/R	1,000	23,10	23,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	27,22	0,27
		Clase: Mano de Obra			4,12
		Clase: Material			23,10
		Clase: Medio auxiliar			0,27
		Costes directos			27,49
		Costes indirectos			0,27
		Coste Total			27,76
_diE23DPC011	ud	Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 200x200 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido. Acorde al DB SI			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,000	20,59	41,18
diO01OA060	h	Peón especializado	2,000	17,46	34,92
_diP21PC012	ud	Compuerta cortafuegos 200x200	1,000	115,42	115,42
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	191,52	1,92
		Clase: Mano de Obra			76,10
		Clase: Material			115,42
		Clase: Medio auxiliar			1,92
		Costes directos			193,44
		Costes indirectos			1,93
		Coste Total			195,37

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE22HC010	m.	Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 125 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada. Acorde RITE 2007			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,750	20,59	15,44
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,750	18,76	14,07
diP20WH400	ud	Chimenea aislada inox-inox 125	1,000	64,37	64,37
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	93,88	0,94
		Clase: Mano de Obra			29,51
		Clase: Material			64,37
		Clase: Medio auxiliar			0,94
		Costes directos			94,82
		Costes indirectos			0,95
		Coste Total			95,77
diE23MB030	ud	Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE . DB HS 3			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	20,59	4,12
diP21EB030	ud	Boca extracción chapa regulable D=100	1,000	8,95	8,95
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,07	0,13
		Clase: Mano de Obra			4,12
		Clase: Material			8,95
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,20
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,33
diE23DRX040	ud	Suministro y montaje de rejilla toma de aire exterior de aluminio con aletas fijas de paso de 25mm, 200x200 mm, serie DMT-X de Madel o similar, incluyendo malla galvanizada de 13x13 mm y elementos de fijación para su completa instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.			
diP21RX040	ud	Rej.p/toma aire. ext. 200x200	1,000	19,51	19,51
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	20,59	10,30
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	29,81	0,30
		Clase: Mano de Obra			10,30
		Clase: Material			19,51
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			30,11
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,41
diE23DRX190	ud	Suministro y montaje de rejilla toma de aire exterior de aluminio con aletas fijas de paso de 25mm, 600x400 mm, serie DMT-X de Madel o similar, incluyendo malla galvanizada de 13x13 mm y elementos de fijación para su completa instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.			
diP21RX190	ud	Rej.p/toma aire. ext. 600x400	1,000	49,45	49,45
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,700	20,59	14,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	63,86	0,64
		Clase: Mano de Obra			14,41
		Clase: Material			49,45
		Clase: Medio auxiliar			0,64
		Costes directos			64,50
		Costes indirectos			0,65
		Coste Total			65,15

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE23DRX160	ud	Suministro y montaje de rejilla toma de aire exterior de aluminio con aletas fijas de paso de 25mm, 600x300 mm, serie DMT-X de Madel o similar, incluyendo malla galvanizada de 13x13 mm y elementos de fijación para su completa instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.			
diP21RX160	ud	Rej.p/toma aire. ext. 600x300	1,000	39,44	39,44
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,700	20,59	14,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	53,85	0,54
		Clase: Mano de Obra			14,41
		Clase: Material			39,44
		Clase: Medio auxiliar			0,54
		Costes directos			54,39
		Costes indirectos			0,54
		Coste Total			54,93
diE23DCH060	ud	Tubería helicoidal de pared lisa de D=100 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Acorde RITE y normas UNE de referencia.			
diP21CH065	m	Tubo pared lisa galvanizada D=100	1,100	3,69	4,06
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,15	0,07
		Clase: Mano de Obra			3,09
		Clase: Material			4,06
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			7,22
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			7,29
diE23DCH070	m.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=125 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Acorde RITE y normas UNE de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100	18,76	1,88
diP21CH070	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=125	1,100	4,24	4,66
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	8,60	0,09
		Clase: Mano de Obra			3,94
		Clase: Material			4,66
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			8,69
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			8,78
diE23DCH080	m.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Acorde RITE y normas UNE de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	20,59	2,06
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100	18,76	1,88
diP21CH080	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=150	1,100	5,00	5,50
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,44	0,09
		Clase: Mano de Obra			3,94
		Clase: Material			5,50
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,53
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			9,63
diE23DCH100	m.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=200 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios. Acorde RITE y normas UNE de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,150	18,76	2,81
diP21CH100	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=200	1,200	7,46	8,95
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,85	0,15
		Clase: Mano de Obra			5,90
		Clase: Material			8,95
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			15,00
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,15

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE23DCH110	m.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=250 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios. Acorde RITE y normas UNE de referencia.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	20,59	3,09
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,150	18,76	2,81
diP21CH110	m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=250	1,200	9,61	11,53
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,43	0,17
		Clase: Mano de Obra			5,90
		Clase: Material			11,53
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,60
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,78
diE23MVT005	ud	Extractor de tejado para un caudal de 450 m3/h. con una potencia eléctrica de 50 W. y un nivel sonoro de 49 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120ºC. Acorde al Reglamento de instalaciones térmicas- RITE y normas UNE vigentes.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,000	20,59	61,77
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,000	18,76	56,28
diM02GE020	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	4,000	40,66	162,64
diP21V400	ud	Extrac. tejado 450 m3/h	1,000	222,72	222,72
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	503,41	5,03
		Clase: Mano de Obra			118,05
		Clase: Maquinaria			162,64
		Clase: Material			222,72
		Clase: Medio auxiliar			5,03
		Costes directos			508,44
		Costes indirectos			5,08
		Coste Total			513,52
diE23MVT020	ud	Extractor de tejado para un caudal de 1.400 m3/h. con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120ºC. Acorde al Reglamento de instalaciones térmicas- RITE y normas UNE vigentes.			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	20,59	82,36
diO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,000	18,76	75,04
diM02GE020	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	4,000	40,66	162,64
diP21V420	ud	Extrac. tejado 1.400 m3/h	1,000	421,62	421,62
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	741,66	7,42
		Clase: Mano de Obra			157,40
		Clase: Maquinaria			162,64
		Clase: Material			421,62
		Clase: Medio auxiliar			7,42
		Costes directos			749,08
		Costes indirectos			7,49
		Coste Total			756,57
diE23DPR130	ud	Compuerta de regulación de aire de aluminio para instalación en conductos para mando normal 300x300 mm., incluido p.p. de material y accesorios necesarios para su total instalación y funcionamiento. Acorde RITE			
diO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,200	20,59	24,71
diP21PR130	ud	Compuerta regulación 300x300	1,000	68,75	68,75
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	93,46	0,93
		Clase: Mano de Obra			24,71
		Clase: Material			68,75
		Clase: Medio auxiliar			0,93
		Costes directos			94,39
		Costes indirectos			0,94
		Coste Total			95,33

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
21		ELEVACIÓN			
diE25TA300	ud	Suministro e instalación completa de ascensor ELECTRICO DE ADHERENCIA de 1 m/s de velocidad, 2 PARADAS, 450 KG de carga nominal, con capacidad para 6 PERSONAS, nivel medio de acabado en cabina de dimensiones 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Cumpliendo la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la ?Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad?. Ejecutado según RD 1314/97. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio, legalización y contrato de mantenimiento anual (incluidos en este precio).			
diO01OB420	h	Montador especializado	65,000	22,38	1.454,70
diO01OB430	h	Ayudante montador especializado	65,000	18,50	1.202,50
diP24AE010	ud	Ascensor elec. 2 paradas 6 pers.450 kg	1,000	12.392,81	12.392,81
diP24AE330	ud	Contrato mantenimiento anual v = 1 m/s.	1,000	919,49	919,49
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15.969,50	159,70
		Clase: Mano de Obra			2.657,20
		Clase: Material			13.312,30
		Clase: Medio auxiliar			159,70
		Costes directos			16.129,20
		Costes indirectos			161,29
		Coste Total			16.290,49
_diE25TA301	ud	Incremento por cada parada a instalar en ascensor eléctrico de adherencia de 6 personas, capacidad 450 kg.			
diO01OB420	h	Montador especializado	10,000	22,38	223,80
diO01OB430	h	Ayudante montador especializado	10,000	18,50	185,00
_diP24AE131	ud	Incremento parada ascensor electrico 6 pers.	1,000	1.299,99	1.299,99
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.708,79	17,09
		Clase: Mano de Obra			408,80
		Clase: Material			1.299,99
		Clase: Medio auxiliar			17,09
		Costes directos			1.725,88
		Costes indirectos			17,26
		Coste Total			1.743,14

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
22		PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS			
diE27EPA020	m2	Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,100	19,30	1,93
diO01OB310	h	Ayudante pintura	0,100	17,69	1,77
diP25OZ020	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	0,070	6,54	0,46
diP25OP020	kg	Masilla ultrafina acabados	0,060	1,02	0,06
diP25EI020	l	P. plást. acrílica obra b/col. mate	0,300	2,15	0,65
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,100	0,93	0,09
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,96	0,05
		Clase: Mano de Obra			3,70
		Clase: Material			1,26
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			5,01
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,06
diE27HE010	m2	Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,350	19,30	6,76
diP25OU060	l	Imp. anticorrosiva sin plomo	0,350	6,64	2,32
diP25J030	l	E. laca poliuretano satinada color	0,200	10,59	2,12
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,080	0,93	0,07
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,27	0,11
		Clase: Mano de Obra			6,76
		Clase: Material			4,51
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,38
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,49

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
23		URBANIZACIÓN			
diE02CM020	m3	Excavación de tierras a cielo abierto en suelos cohesivos, limos o arcillas, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga a camión ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,025	17,34	0,43
diM05EC005	h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	0,040	46,83	1,87
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,30	0,02
		Clase: Mano de Obra			0,43
		Clase: Maquinaria			1,87
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			2,32
		Costes indirectos			0,02
		Coste Total			2,34
diE02TT040	m3	Carga y transporte de tierras al vertedero, o planta de reciclaje autorizada, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares.			
diM05EN030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,020	44,33	0,89
diM07CB050	h	Camión basculante 6x4 20 t.	0,195	26,70	5,21
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,10	0,06
		Clase: Maquinaria			6,10
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			6,16
		Costes indirectos			0,06
		Coste Total			6,22
diE02EM020	m3	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos cohesivos, limos o arcillas, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,130	17,34	2,25
diM05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200	22,70	4,54
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	6,79	0,07
		Clase: Mano de Obra			2,25
		Clase: Maquinaria			4,54
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			6,86
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			6,93
diE04CM025	m3	Hormigón de limpieza HL-15 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.20 mm., elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y CTE-SE-C.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,480	17,34	8,32
diP01HM116	m3	Hormigón HL-15/B/20 Central	1,050	50,31	52,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	61,15	0,61
		Clase: Mano de Obra			8,32
		Clase: Material			52,83
		Clase: Medio auxiliar			0,61
		Costes directos			61,76
		Costes indirectos			0,62
		Coste Total			62,38

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE04CA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente protegido, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.			
diA03M015	m3	HORM. HA-25/B/20/IIa V. MANUAL	1,000	79,78	79,78
diA03R030	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	40,000	1,18	47,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	126,98	1,27
		Clase: Material			126,98
		Clase: Medio auxiliar			1,27
		Costes directos			128,25
		Costes indirectos			1,28
		Coste Total			129,53
diE07BHB040	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
diO01OA140	h	Cuadrilla H	0,820	38,56	31,62
diP01BB030	ud	Bloque horm.blanco liso 40x20x20	14,000	0,74	10,36
diP01MC050	m3	Mortero cem. blanco BL-II 42,5R M-10/BL	0,024	54,84	1,32
diA03H090	m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	0,020	59,92	1,20
diP03ACA010	kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	2,300	0,62	1,43
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	45,93	0,46
		Clase: Mano de Obra			31,62
		Clase: Material			14,31
		Clase: Medio auxiliar			0,46
		Costes directos			46,39
		Costes indirectos			0,46
		Coste Total			46,85
diE12PAH050	m	Albardilla de hormigón prefabricado en blanco en piezas de 25 cm. de ancho y 50 cm. de largo con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida en su longitud.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,300	20,40	6,12
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,150	17,34	2,60
diA02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	0,005	68,31	0,34
diP10AH050	ud	Albard.horm.pref.blanco L=50 base=25,0cm	2,000	4,06	8,12
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,18	0,17
		Clase: Mano de Obra			8,72
		Clase: Material			8,46
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,35
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,52
diU06A010	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, de 20 x 30 cm, para delimitación de isletas, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera o refuerzo.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,120	20,40	2,45
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,120	17,34	2,08
diP08XBH030	m	Bord.hor.bicap.gris t.I 4-20x30	1,000	4,11	4,11
diA02A051	m3	MORTERO CEM. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,008	84,22	0,67
diP01HM019	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,040	42,47	1,70
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,01	0,11
		Clase: Mano de Obra			4,53
		Clase: Material			6,48
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,12
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,23

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE02SA030	m3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,150	17,34	2,60
diP01AF050	t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	2,000	4,19	8,38
diM08N020	h	Motoniveladora de 200 CV	0,020	48,27	0,97
diM08RN020	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	0,020	19,97	0,40
diM08CA020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,020	26,17	0,52
diM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,050	31,86	1,59
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,46	0,14
		Clase: Mano de Obra			2,60
		Clase: Maquinaria			3,48
		Clase: Material			8,38
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			14,60
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			14,75
_diE02G051	m2	Suministro y colocación de lámina de plástico, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior vertido de hormigón.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,008	17,34	0,14
diP06SL130	m2	Lámina plástico	1,050	0,15	0,16
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	0,30	
		Clase: Mano de Obra			0,14
		Clase: Material			0,16
		Coste Total			0,30
diE04SA020	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,072	20,40	1,47
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,072	17,34	1,25
diP01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	0,155	62,53	9,69
diA03C020	m2	MALLA 15x15 cm. D=6 mm.	1,000	2,53	2,53
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,94	0,15
		Clase: Mano de Obra			2,72
		Clase: Material			12,22
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			15,09
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,24
diU06CL010	m2	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de losa de color gris de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	0,120	47,23	5,67
diM05RN040	h	Mini retroexcavadora	0,120	22,16	2,66
diP08XVL010	m2	Losa hormigón 5cm gris	1,000	10,01	10,01
diA02A070	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	0,040	73,76	2,95
diA02A040	m3	MORTERO CEMENTO M-20	0,005	92,52	0,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	21,75	0,22
		Clase: Mano de Obra			5,67
		Clase: Maquinaria			2,66
		Clase: Material			13,42
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			21,97
		Costes indirectos			0,22
		Coste Total			22,19

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diU06B030	m2	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 14 x 14 x 6 cm sobre solera de hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	0,280	47,23	13,22
diP08XVA060	m2	Adoquín granito 14x14x6cm	1,000	31,45	31,45
diA02A040	m3	MORTERO CEMENTO M-20	0,005	92,52	0,46
diA02A051	m3	MORTERO CEM. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,045	84,22	3,79
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	48,92	0,49
		Clase: Mano de Obra			13,22
		Clase: Material			35,70
		Clase: Medio auxiliar			0,49
		Costes directos			49,41
		Costes indirectos			0,49
		Coste Total			49,90
diU14A160	m3	Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,200	17,34	3,47
diM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,050	31,86	1,59
diP28DA020	m3	Tierra vegetal cribada	1,000	13,56	13,56
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	18,62	0,19
		Clase: Mano de Obra			3,47
		Clase: Maquinaria			1,59
		Clase: Material			13,56
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			18,81
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			19,00
diU14F050	ud	Suminitro y plantación de Arbutus unedo, gran ejemplar, en contenedor, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 y primer riego.			
diO01OB360	h	Oficial 1ª jardinería	0,400	19,40	7,76
diO01OB380	h	Peón jardinería	0,800	17,06	13,65
diM05EN020	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,070	38,89	2,72
diM07CG010	h	Camión con grúa 6 t con pluma/pulpo	0,400	43,35	17,34
diP28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	2,500	0,60	1,50
diP01DA130	m3	Agua	0,100	1,02	0,10
diP28EB040	ud	Arbutus unedo gran ejemplar. cont.	1,000	465,64	465,64
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	508,71	5,09
		Clase: Mano de Obra			21,41
		Clase: Maquinaria			20,06
		Clase: Material			467,24
		Clase: Medio auxiliar			5,09
		Costes directos			513,80
		Costes indirectos			5,14
		Coste Total			518,94
diU14I020	ud	Suministro y plantación de Lavándula ssp. de 0.10-0.20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.30 x 0.30 x 0.30 m y primer riego, en contenedor.			
diO01OB360	h	Oficial 1ª jardinería	0,020	19,40	0,39
diO01OB380	h	Peón jardinería	0,040	17,06	0,68
diP28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,100	0,60	0,06
diP01DA130	m3	Agua	0,016	1,02	0,02
diP28EH010	ud	Lavandula spp. 10-20 cm cont.	1,000	2,26	2,26
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	3,41	0,03
		Clase: Mano de Obra			1,07
		Clase: Material			2,34
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			3,44
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			3,47

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE28VM010	ud	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de balonmano de 20x40 m., según normas de la Federación Española.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	7,000	47,23	330,61
diP30S010	kg	Pintura especial	10,000	6,88	68,80
diP30S020	ud	Rollo cinta adhesiva	20,000	1,80	36,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	435,41	4,35
		Clase: Mano de Obra			330,61
		Clase: Material			104,80
		Clase: Medio auxiliar			4,35
		Costes directos			439,76
		Costes indirectos			4,40
		Coste Total			444,16
diE28VM020	ud	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de baloncesto de 15x28 m., según normas de la Federación Española.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	6,000	47,23	283,38
diP30S010	kg	Pintura especial	10,000	6,88	68,80
diP30S020	ud	Rollo cinta adhesiva	18,000	1,80	32,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	384,58	3,85
		Clase: Mano de Obra			283,38
		Clase: Material			101,20
		Clase: Medio auxiliar			3,85
		Costes directos			388,43
		Costes indirectos			3,88
		Coste Total			392,31
diE28VM030	ud	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de voleibol de 9x18 m., según normas de la Federación Española.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	3,400	47,23	160,58
diP30S010	kg	Pintura especial	8,000	6,88	55,04
diP30S020	ud	Rollo cinta adhesiva	12,000	1,80	21,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	237,22	2,37
		Clase: Mano de Obra			160,58
		Clase: Material			76,64
		Clase: Medio auxiliar			2,37
		Costes directos			239,59
		Costes indirectos			2,40
		Coste Total			241,99
diE15VAG030	m	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
diO01OA090	h	Cuadrilla A	0,200	47,23	9,45
diP13VS010	m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	2,000	0,98	1,96
diP13VP100	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	0,030	5,10	0,15
diP13VP090	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	0,080	8,28	0,66
diP13VP110	ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	0,080	6,15	0,49
diP13VP120	ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	0,080	4,81	0,38
diP01HM010	m3	Hormigón HL20/P/20/I central	0,008	51,80	0,41
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,50	0,14
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			4,05
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			13,64
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			13,78

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diE15VT011	m2	Valla formada por bastidor de pletina de 25x4 mm. y mallazo de pletina vertical de 25x3 mm. y redondos de 5 mm. de diámetro en horizontal, con luz de malla de 62x32 mm. fijado a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2 m., , según detalle de memoria de carpinteria, i/montaje rápido, sin soldadura.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,250	19,47	4,87
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,250	18,31	4,58
diP03ALP010	kg	Acero laminado S 275JR	63,320	0,97	61,42
diE27HE020	m2	ESMALTE SINTÉTICO BRILL.S/METAL	2,000	11,90	23,80
diE05AP030	ud	PLACA APOYO S275 15x20x1,2cm.	0,760	11,84	9,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	103,67	1,04
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			61,42
		Clase: Medio auxiliar			1,04
		Resto de obra			32,80
		Costes directos			104,71
		Costes indirectos			1,05
		Coste Total			105,76
_diE15CBE011	m2	Suministro y colocación de carpintería exterior formada por puerta abatible ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, cerradura, manivelas, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., zócalo bajo ciego con chapa lisa a dos caras, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, recibido, ajuste y montaje en obra. Según NTE-FCA.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,195	19,47	3,80
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,290	18,31	5,31
diP13CB030	m2	Carp. ext. puerta pract. acero esmalt.	1,000	85,03	85,03
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	94,71	0,95
		Clase: Mano de Obra			9,11
		Clase: Material			85,60
		Clase: Medio auxiliar			0,95
		Costes directos			95,66
		Costes indirectos			0,96
		Coste Total			96,62
_diE15CBE021	m2	Suministro y colcoación de carpintería exterior formada por puerta corredera, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte preparación y soldadura de perfiles en taller, recibido, ajuste y montaje en obra. Según NTE-FCA			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,195	19,47	3,80
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,240	18,31	4,39
_diP13CB041	m2	Carp. ext. puerta corr.	1,000	70,28	70,28
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	79,04	0,79
		Clase: Mano de Obra			8,19
		Clase: Material			70,85
		Clase: Medio auxiliar			0,79
		Costes directos			79,83
		Costes indirectos			0,80
		Coste Total			80,63

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE15WF060	m2	Panel de aluminio lacado en forro de pilares y muros de fachada, debidamente anclado, incluso p.p. de rastrales de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes, montaje y sellado de uniones y posterior limpieza, acabado.			
diO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	0,250	19,47	4,87
diO01OB170	h	Ayudante cerrajero	0,250	18,31	4,58
diP13TT030	m	Tubo cuadrado 40x40x1,5 mm.	1,000	1,28	1,28
diP13WF030	m2	Plancha aluminio lacado 1 mm.	1,050	12,89	13,53
diP01DA150	ud	Pequeño material	1,000	0,57	0,57
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	24,83	0,25
		Clase: Mano de Obra			9,45
		Clase: Material			15,38
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			25,08
		Costes indirectos			0,25
		Coste Total			25,33
diE27HE010	m2	Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.			
diO01OB300	h	Oficial 1ª pintura	0,350	19,30	6,76
diP25OU060	l	Imp. anticorrosiva sin plomo	0,350	6,64	2,32
diP25J030	l	E. laca poliuretano satinada color	0,200	10,59	2,12
diP25W030	ud	Pequeño material pintura	0,080	0,93	0,07
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,27	0,11
		Clase: Mano de Obra			6,76
		Clase: Material			4,51
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,38
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,49
diE28PW060	m2	Extendido, nivelado y compactado por medios mecánicos de 2 capas de aglomerado asfáltico en caliente colocadas con cable con betún b 80/100 (M.B.C.), capa superior de estructura cerrada tipo IV-a (microaglomerado arena-betún) de 3 cm. de espesor y capa inferior de aglomerado asfáltico en caliente (M.B.C.) tipo AC-16 G de 4 cm. de espesor, incluso riego de imprimación de la subbase y riego de adherencia entre capas, extendido, nivelado y compactado por medios mecánicos. Todo colocado.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,100	17,34	1,73
diP30PW250	m2	Aglom. asfált. tipo IV-a 3 cm. espesor	1,000	4,41	4,41
diP30PW255	m2	Aglom.asfált. tipo AC-16 G 4 cm. espesor	1,000	5,07	5,07
diP30PW270	m2	Riego asfáltico de imprimación colocado	1,000	0,59	0,59
diP30PW280	m2	Riego asfáltico de adherencia colocado	1,000	0,39	0,39
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	12,19	0,12
		Clase: Mano de Obra			1,73
		Clase: Material			10,46
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,31
		Costes indirectos			0,12
		Coste Total			12,43

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diE28PR010	m2	Pavimento deportivo de resinas sintéticas sistema LuSam Sport - SA Standard o similar sobre aglomerado asfáltico (sin incluir) formado por la aplicación sucesiva de una capa de sellado del aglomerado asfáltico con mortero de resinas LuSam - TS a razón de 2 kg/m2 aproximadamente, una capa de preparación y refinado del soporte a base de un mortero acrílico pigmentado en negro y áridos silíceos seleccionados LuSam - RF (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m2), dos capas de mortero acrílico pigmentado LuSam - PX (rendimiento aproximado de 0,42 kg/m2 por capa) y capa de acabado con resina pura LuSam - CC (rendimiento aproximado de 0,25 kg/m2)			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,200	20,40	4,08
diO01OA050	h	Ayudante	0,200	18,16	3,63
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,100	17,34	1,73
diP01ME435	kg	Mortero de resinas Lu-Sam TS	2,000	1,58	3,16
diP01ME436	kg	Mortero acrílico Lu-Sam RF	0,800	2,04	1,63
diP01ME437	kg	Mortero acrílico Lu-Sam PX	0,840	2,72	2,28
diP01ME440	kg	Resina pura Lu-Sam CC	0,250	3,86	0,97
diP01DA130	m3	Agua	0,050	1,02	0,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,53	0,18
		Clase: Mano de Obra			9,44
		Clase: Material			8,09
		Clase: Medio auxiliar			0,18
		Costes directos			17,71
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,89
_diR06HA231	m	Corte con radial de barra de acero corrugado y limpieza de los restos sobrantes.			
diO01OA060	h	Peón especializado	0,060	17,46	1,05
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1,05	0,01
		Clase: Mano de Obra			1,05
		Clase: Medio auxiliar			0,01
		Costes directos			1,06
		Costes indirectos			0,01
		Coste Total			1,07

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
24		SEGURIDAD Y SALUD			
C24.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES			
diS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.			
diP31IA010	ud	Casco seguridad básico	1,000	4,85	4,85
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,85	0,05
		Clase: Material			4,85
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,90
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,95
diS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
diP31IC020	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	1,000	20,59	20,59
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,59	0,21
		Clase: Material			20,59
		Clase: Medio auxiliar			0,21
		Costes directos			20,80
		Costes indirectos			0,21
		Coste Total			21,01
diS01A040	ud	Impermeable 3/4 de plástico. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
diP31IC040	ud	Impermeable 3/4 plástico	1,000	10,77	10,77
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,77	0,11
		Clase: Material			10,77
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			10,88
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			10,99
diS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
diP31IC070	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	1,000	13,46	13,46
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,46	0,13
		Clase: Material			13,46
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,59
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			13,73
diS01B010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada			
diP31IA020	ud	Pantalla de mano soldador	1,000	7,86	7,86
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,86	0,08
		Clase: Material			7,86
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,94
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			8,02
diS01B060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.			
diP31IA030	ud	Pantalla protección c. partículas	1,000	9,71	9,71
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,71	0,10
		Clase: Material			9,71
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			9,81
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			9,91

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diS01C070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.			
diP31IA050	ud	Mascarilla celulosa desechable	1,000	2,18	2,18
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,18	0,02
		Clase: Material			2,18
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			2,20
		Costes indirectos			0,02
		Coste Total			2,22
diS01D030	ud	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral, graduable y ajustable, visores de vidrio neutro tratado, recambiables, templados e inastillable, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.			
diP31IA190	ud	Gafas cazoleta visores vidrio	1,000	13,10	13,10
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,10	0,13
		Clase: Material			13,10
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,23
		Costes indirectos			0,13
		Coste Total			13,36
diS01D050	ud	Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.			
diP31IA210	ud	Gafas vinilo visor policarb	1,000	4,83	4,83
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,83	0,05
		Clase: Material			4,83
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,88
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,93
diS01E040	ud	Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
diP31IA280	ud	Par tapones antiruido PVC	1,000	0,54	0,54
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	0,54	0,01
		Clase: Material			0,54
		Clase: Medio auxiliar			0,01
		Costes directos			0,55
		Costes indirectos			0,01
		Coste Total			0,56
diS01G040	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados.			
diP31IM050	ud	Par guantes latex	1,000	2,95	2,95
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,95	0,03
		Clase: Material			2,95
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			2,98
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			3,01
diS01G050	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.			
diP31IM060	ud	Par guantes serraje manga 12	1,000	2,87	2,87
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,87	0,03
		Clase: Material			2,87
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			2,90
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			2,93

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diS01G070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.			
diP31IM080	ud	Par guantes serraje forrados	1,000	4,04	4,04
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,04	0,04
		Clase: Material			4,04
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Costes directos			4,08
		Costes indirectos			0,04
		Coste Total			4,12
diS01G080	ud	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.			
diP31IM090	ud	Par guantes dielectricos B.T.	1,000	17,13	17,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,13	0,17
		Clase: Material			17,13
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,30
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			17,47
diS01H010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.			
diP31IP030	ud	Par botas goma	1,000	14,13	14,13
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	14,13	0,14
		Clase: Material			14,13
		Clase: Medio auxiliar			0,14
		Costes directos			14,27
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			14,41
diS01H050	ud	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.			
diP31IP070	ud	Par de botas dieléctricas B.T.	1,000	37,68	37,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	37,68	0,38
		Clase: Material			37,68
		Clase: Medio auxiliar			0,38
		Costes directos			38,06
		Costes indirectos			0,38
		Coste Total			38,44
diS01H090	ud	Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizantes, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologadas.			
diP31IP110	ud	Par de botas lona y serraje	1,000	30,07	30,07
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	30,07	0,30
		Clase: Material			30,07
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Costes directos			30,37
		Costes indirectos			0,30
		Coste Total			30,67
diS01SB020	ud	Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
diP31IS011	ud	Cinturón amarre lateral doble regulación	0,250	41,47	10,37
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,37	0,10
		Clase: Material			10,37
		Clase: Medio auxiliar			0,10
		Costes directos			10,47
		Costes indirectos			0,10
		Coste Total			10,57

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diS01SD010	ud	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
diP31IS023	ud	Cuerda 12mm. 2m. 2-17mm-17mm	0,250	53,48	13,37
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	13,37	0,13
		Clase: Material			13,37
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			13,50
		Costes indirectos			0,14
		Coste Total			13,64
diS01SA050	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
diP31IS005	ud	Arnés am. dorsal y pectoral	0,200	45,83	9,17
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,17	0,09
		Clase: Material			9,17
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,26
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,35
C24.02		PROTECCIONES COLECTIVAS			
diS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31CB070	m	Valla metálica	1,000	1,52	1,52
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1,52	0,02
		Clase: Material			1,52
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			1,54
		Costes indirectos			0,02
		Coste Total			1,56
diS02B050	m2	Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31CB110	m2	Cerram. prov. malla galvanizada	1,000	9,27	9,27
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,27	0,09
		Clase: Material			9,27
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,36
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,45
_diS02B051	m2	Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.			
diO01OA030	h	Oficial primera	0,106	20,40	2,16
diO01OA050	h	Ayudante	0,106	18,16	1,92
_diP31CB111	m2	Puerta metálica abatible	1,000	18,25	18,25
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,33	0,22
		Clase: Mano de Obra			4,08
		Clase: Material			18,25
		Clase: Medio auxiliar			0,22
		Costes directos			22,55
		Costes indirectos			0,23
		Coste Total			22,78

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diS02D030	m	Protección de perímetro de forjado ejecutado con red de seguridad de poliamida tipo horca colocada en puestas sucesivas, incluso p.p. de pescante metálico, anclajes de red y pescantes, cuerdas de sujeción y desmontaje según O.L.C.V.C.(O.M.Sept.70),valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado en la base del pescante.			
diP31CR020	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	0,275	1,09	0,30
diP31CR040	ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	0,025	129,07	3,23
diP31CR050	m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,800	0,40	0,32
diO01OA030	h	Oficial primera	0,300	20,40	6,12
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,300	17,34	5,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	15,17	0,15
		Clase: Mano de Obra			11,32
		Clase: Material			3,85
		Clase: Medio auxiliar			0,15
		Costes directos			15,32
		Costes indirectos			0,15
		Coste Total			15,47
diS02D100	m2	Protección de huecos horizontales y verticales con mallazo resistente de acero corrugado, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie de hueco protegida.			
diP03AM020	m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	0,500	1,51	0,76
diO01OA030	h	Oficial primera	0,100	20,40	2,04
diO01OA050	h	Ayudante	0,100	18,16	1,82
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,62	0,05
		Clase: Mano de Obra			3,86
		Clase: Material			0,76
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,67
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			4,72
diS02D120	m	Barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31CB120	ud	Soporte guardacuerpos tipo "sargento"	0,100	13,56	1,36
diP31CB030	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	0,003	219,79	0,66
diP31CB040	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	0,006	219,79	1,32
diO01OA030	h	Oficial primera	0,150	20,40	3,06
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,150	17,34	2,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	9,00	0,09
		Clase: Mano de Obra			5,66
		Clase: Material			3,34
		Clase: Medio auxiliar			0,09
		Costes directos			9,09
		Costes indirectos			0,09
		Coste Total			9,18
diR01ATA020	m2	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 8 y 15 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
diM13AM010	d	Alquiler diario m2 andamio tubular modular gavanizado	27,002	0,05	1,35
diM13AM030	m2	Montaje andamio modular h=8-15 m	1,000	4,82	4,82
diM13AM035	m2	Desmontaje andamio modular h=8-15 m	1,000	3,58	3,58
diM13AM082	m2	Alquiler diario red mosquitera andamio tubular	27,002	0,01	0,27
diM13AM080	m2	Montaje red mosquitera / cubierta / lona en andamio tubular	1,000	0,60	0,60
diM13AM085	m2	Desmontaje red mosquitera / cubierta / lona en andamio tubular	1,000	0,34	0,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	10,96	0,11
		Clase: Maquinaria			10,96
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,07
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,18

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
C24.03		SEÑALIZACIÓN			
diS02A100	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31SV100	ud	Señal obligación con soporte	1,000	11,99	11,99
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,99	0,12
		Clase: Material			11,99
		Clase: Medio auxiliar			0,12
		Costes directos			12,11
		Costes indirectos			0,12
		Coste Total			12,23
diS02A240	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31SV230	ud	Cordón de balizamiento	1,000	2,54	2,54
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,54	0,03
		Clase: Material			2,54
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			2,57
		Costes indirectos			0,03
		Coste Total			2,60
diS02D180	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,100	17,34	1,73
diP31CR070	m	Malla plástica stopper 1,00 m	0,350	0,96	0,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2,07	0,02
		Clase: Mano de Obra			1,73
		Clase: Material			0,34
		Clase: Medio auxiliar			0,02
		Costes directos			2,09
		Costes indirectos			0,02
		Coste Total			2,11
C24.04		EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
diS02F030	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31CI010	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	1,000	38,36	38,36
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	38,36	0,38
		Clase: Material			38,36
		Clase: Medio auxiliar			0,38
		Costes directos			38,74
		Costes indirectos			0,39
		Coste Total			39,13
diS02F040	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.			
diP31CI020	ud	Extintor CO2 2 kg acero. 34B	1,000	51,92	51,92
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	51,92	0,52
		Clase: Material			51,92
		Clase: Medio auxiliar			0,52
		Costes directos			52,44
		Costes indirectos			0,52
		Coste Total			52,96

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
C24.05		INSTALACIÓN, HIGIENE Y BIENESTAR			
diS03C070	ud	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31BC030	ud	Caseta prefabricada modulada 15,00 m2 aseos	0,610	3.255,03	1.985,57
diP18LU010	ud	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	0,250	47,65	11,91
diP18D110	ud	P. ducha gres 70x70 blanco Isly	0,250	53,34	13,34
diP20AE122	ud	Termo eléct.Junkers ES 30-1M 30 l 1,5 KW	0,250	137,93	34,48
diO01OA040	h	Oficial segunda	2,000	18,82	37,64
diO01OA070	h	Peón ordinario	2,000	17,34	34,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.117,62	21,18
		Clase: Mano de Obra			72,32
		Clase: Material			2.045,30
		Clase: Medio auxiliar			21,18
		Costes directos			2.138,80
		Costes indirectos			21,39
		Coste Total			2.160,19
diS03C170	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31BC050	ud	Cas.pre. modulada 15,00 m2 vestuarios	0,470	3.164,61	1.487,37
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,000	18,82	18,82
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,000	17,34	17,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.523,53	15,24
		Clase: Mano de Obra			36,16
		Clase: Material			1.487,37
		Clase: Medio auxiliar			15,24
		Costes directos			1.538,77
		Costes indirectos			15,39
		Coste Total			1.554,16
diS03C270	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31BC070	ud	Caseta prefabricada modulada 15,00 m2 comedor	0,600	2.305,65	1.383,39
diO01OA040	h	Oficial segunda	1,000	18,82	18,82
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,000	17,34	17,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	1.419,55	14,20
		Clase: Mano de Obra			36,16
		Clase: Material			1.383,39
		Clase: Medio auxiliar			14,20
		Costes directos			1.433,75
		Costes indirectos			14,34
		Coste Total			1.448,09

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diS03C320	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31BC080	m2	Caseta modulada ensamblable	0,100	813,76	81,38
diO01OA040	h	Oficial segunda	0,100	18,82	1,88
diO01OA070	h	Peón ordinario	0,100	17,34	1,73
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	84,99	0,85
		Clase: Mano de Obra			3,61
		Clase: Material			81,38
		Clase: Medio auxiliar			0,85
		Costes directos			85,84
		Costes indirectos			0,86
		Coste Total			86,70
_diS03C351	m2	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para oficinas y aseo (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
diP31BC020	ud	Caseta prefabricada modulada 20,50 m2 aseos	0,600	3.300,23	1.980,14
diP18LU010	ud	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	0,250	47,65	11,91
diP18D110	ud	P. ducha gres 70x70 blanco Isly	0,250	53,34	13,34
diP20AE122	ud	Termo eléct.Junkers ES 30-1M 30 l 1,5 KW	0,250	137,93	34,48
diO01OA040	h	Oficial segunda	2,000	18,82	37,64
diO01OA070	h	Peón ordinario	2,000	17,34	34,68
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	2.112,19	21,12
		Clase: Mano de Obra			72,32
		Clase: Material			2.039,87
		Clase: Medio auxiliar			21,12
		Costes directos			2.133,31
		Costes indirectos			21,33
		Coste Total			2.154,64
_diS02G011	ud	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
_diP31BA011	ud	Acometida prov. elect.a caseta	1,000	116,65	116,65
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	116,65	1,17
		Clase: Material			116,65
		Clase: Medio auxiliar			1,17
		Costes directos			117,82
		Costes indirectos			1,18
		Coste Total			119,00
_diS02G012	ud	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
diP31BA010	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	1,000	79,35	79,35
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	79,35	0,79
		Clase: Material			79,35
		Clase: Medio auxiliar			0,79
		Costes directos			80,14
		Costes indirectos			0,80
		Coste Total			80,94

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
_diS02G013	ud	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
diP31BA020	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	1,000	113,20	113,20
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	113,20	1,13
		Clase: Material			113,20
		Clase: Medio auxiliar			1,13
		Costes directos			114,33
		Costes indirectos			1,14
		Coste Total			115,47
diS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
diP31BM070	ud	Taquilla metálica individual	0,100	85,93	8,59
diP31BM090	ud	Banco madera para 5 personas	0,100	89,08	8,91
diP31BM030	ud	Espejo vestuarios y aseos	0,100	25,97	2,60
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	20,10	0,20
		Clase: Material			20,10
		Clase: Medio auxiliar			0,20
		Costes directos			20,30
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			20,50
diS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
diP31BM080	ud	Mesa melamina para 10 personas	0,020	173,28	3,47
diP31BM090	ud	Banco madera para 5 personas	0,020	89,08	1,78
diP31BM060	ud	Horno microondas 18 l. 700W	0,020	91,72	1,83
diP31BM100	ud	Depósito-cubo basuras	0,020	27,11	0,54
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,62	0,08
		Clase: Material			7,62
		Clase: Medio auxiliar			0,08
		Costes directos			7,70
		Costes indirectos			0,08
		Coste Total			7,78
diS03E080	ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,000	17,34	17,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,34	0,17
		Clase: Mano de Obra			17,34
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,51
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,69
C24.06		PROYECCIONES INST. ELÉCTRICA			
diS02G010	ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.			
diP31CE030	m	Pica cobre p/toma tierra 14,3	2,000	5,49	10,98
diP31CE040	ud	Grapa para pica	1,000	2,54	2,54
diP31CE020	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	20,000	1,31	26,20
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	5,000	19,77	98,85
diO01OB260	h	Ayudante electricista	6,000	18,50	111,00
diP15AA030	ud	Arq. pref. 30x30x30 con tapa	1,000	15,94	15,94
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	265,51	2,66
		Clase: Mano de Obra			209,85
		Clase: Material			55,66
		Clase: Medio auxiliar			2,66
		Costes directos			268,17
		Costes indirectos			2,68
		Coste Total			270,85

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
diS02G020	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,77	9,89
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,500	18,50	9,25
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,14	0,19
		Clase: Mano de Obra			19,14
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			19,33
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			19,52
diS02G030	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.			
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,77	9,89
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,500	18,50	9,25
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	19,14	0,19
		Clase: Mano de Obra			19,14
		Clase: Medio auxiliar			0,19
		Costes directos			19,33
		Costes indirectos			0,19
		Coste Total			19,52
diS02G040	ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.			
diP15FB030	ud	Arm. puerta 500x400x150	1,000	73,89	73,89
diO01OB240	h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,77	9,89
diO01OB260	h	Ayudante electricista	0,500	18,50	9,25
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	93,03	0,93
		Clase: Mano de Obra			19,14
		Clase: Material			73,89
		Clase: Medio auxiliar			0,93
		Costes directos			93,96
		Costes indirectos			0,94
		Coste Total			94,90
diS02G050	ud	Suministro e instalación de transformador de seguridad para 220 V de entrada y 24 V de salida para una potencia de 1.000 w.			
diP31CE050	ud	Transformador seg. 24 V. 1000 W.	1,000	137,22	137,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	137,22	1,37
		Clase: Material			137,22
		Clase: Medio auxiliar			1,37
		Costes directos			138,59
		Costes indirectos			1,39
		Coste Total			139,98
diS02G060	ud	Suministro e instalación de lámpara portatil de mano con mango aislante y malla protectora.			
diP31CE010	ud	Lámpara portátil mano	1,000	11,32	11,32
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	11,32	0,11
		Clase: Material			11,32
		Clase: Medio auxiliar			0,11
		Costes directos			11,43
		Costes indirectos			0,11
		Coste Total			11,54

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
C24.07		MEDICINA PREVENTIVA			
diS03D040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
diP31BM120	ud	Camilla portátil evacuaciones	0,030	132,81	3,98
diP31BM110	ud	Botiquín de urgencias	0,030	21,17	0,64
diP31BM010	ud	Percha para aseos o duchas	0,030	2,85	0,09
diP31BM130	ud	Taburete urgencias	0,030	27,58	0,83
diP31BM140	ud	Vitrina medicamentos	0,030	404,17	12,13
diP31BM150	ud	Papelera	0,030	22,60	0,68
diP31BM160	ud	Camilla fija	0,030	154,60	4,64
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	22,99	0,23
		Clase: Material			22,99
		Clase: Medio auxiliar			0,23
		Costes directos			23,22
		Costes indirectos			0,23
		Coste Total			23,45
diS03E020	ud	ud Reconocimiento médico obligatorio.			
diP31W020	ud	Reconocimiento médico básico I	1,000	63,40	63,40
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	63,40	0,63
		Clase: Material			63,40
		Clase: Medio auxiliar			0,63
		Costes directos			64,03
		Costes indirectos			0,64
		Coste Total			64,67
C24.08		MANO DE OBRA SEGURIDAD Y PREVENCIÓN			
diS03E060	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)			
diP31W010	ud	Costo mensual Comité seguridad	1,000	124,22	124,22
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	124,22	1,24
		Clase: Material			124,22
		Clase: Medio auxiliar			1,24
		Costes directos			125,46
		Costes indirectos			1,25
		Coste Total			126,71

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
25		GESTIÓN DE RESIDUOS			
diG03A010	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
diO01OA070	h	Peón ordinario	1,000	17,34	17,34
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	17,34	0,17
		Clase: Mano de Obra			17,34
		Clase: Medio auxiliar			0,17
		Costes directos			17,51
		Costes indirectos			0,18
		Coste Total			17,69
_diG02B031	m3	Tasa para la deposición directa de tierras de excavación separadas exentas de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			
diM07N035	m3	Canon de tierra a vertedero	1,000	4,90	4,90
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	4,90	0,05
		Clase: Maquinaria			4,90
		Clase: Medio auxiliar			0,05
		Costes directos			4,95
		Costes indirectos			0,05
		Coste Total			5,00
_diG03BD041	m3	Tasa para la deposición directa de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			
diM07N140	m3	Canon RCD inertes mezclado a vertedero	1,000	7,35	7,35
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	7,35	0,07
		Clase: Maquinaria			7,35
		Clase: Medio auxiliar			0,07
		Costes directos			7,42
		Costes indirectos			0,07
		Coste Total			7,49
diG03BD040	u	Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
diM13O035	ud	Entrega y recogida contenedor 8 m3 d<10 km	1,000	28,33	28,33
diM07N110	t	Canon escombro sucio a planta RCD	4,000	30,50	122,00
%MAUX002	%	Medios Auxiliares	0,010	150,33	1,50
		Clase: Maquinaria			150,33
		Clase: Medio auxiliar			1,50
		Costes directos			151,83
		Costes indirectos			1,52
		Coste Total			153,35

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		PROYECTO TERMINACIÓN IES LA GARENA								
01		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								
01.01	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA								
diE02AM010		Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos. Medida la superficie ejecutada.								
			1	5.326,34			5.326,34			
			-1	695,54			-695,54			
		Total partida 01.01						4.630,80	0,53	2.454,32
01.02	ud	TALA DE ÁRBOL 15 A 30 cm.								
diE02AM060		Talado y destoconado de árboles de diámetro comprendido entre 15 y 30 cm, troceado y apilado de los mismos. Incluso relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Medida la unidad ejecutada.								
			12				12,00			
		Total partida 01.02						12,00	68,97	827,64
01.03	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC.								
diE02ES050		Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.								
		Colocación válvulas antirretorno	2	4,00	0,80	1,50	9,60			
		Total partida 01.03						9,60	22,52	216,19
01.04	m3	TRANSP.TIERRAS VERT.<20km.CARGA MEC.								
diE02TT040		Carga y transporte de tierras al vertedero, o planta de reciclaje autorizada, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares.								
		Desbroce	463,08				463,08			
		Vaciado	1.584,612				1.584,61			
		Relleno perimetro edificio	-345,312				-345,31			
			1.245,68				1.245,68			
			828,87				828,87			
		Total partida 01.04						3.776,93	6,22	23.492,50
01.05	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.								
diE02SZ070		Relleno, extendido y compactado de tierras de la propia excavación, en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.								
		Zanjas	1	6,50		1,50	9,75			
		Colocación válvulas antirretorno	2	4,00		1,50	12,00			
		Total partida 01.05						21,75	13,31	289,49
01.06	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS								
diE02CM030		Excavación de tierras a cielo abierto en terrenos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga a camión ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
		Pista deportiva	1	379,01		1,00	379,01			
		Total partida 01.06						379,01	2,92	1.106,71
01.07	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO								
diE02EM030		Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.								
		Zanjas	1	60,00	1,00	1,00	60,00			
		Total partida 01.07						60,00	15,14	908,40
		Total capítulo 01								**29.295,25**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02	RED DE SANEAMIENTO								
02.01	ud SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 250x250 SV 90-110								
diE03EUP040	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 250x250 mm. y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.								
	locales tecnicos	8				8,00			
	Total partida 02.01						8,00	21,80	174,40
02.02	ud CAL.SIF/REF. PVC 200x200 SV 90-110mm								
diE03EC010	Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm. y con rejilla de PVC de 200x200 mm.; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.								
	cubierta	6				6,00			
	Total partida 02.02						6,00	20,19	121,14
02.03	m BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm.								
_diE20WJP031	Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 110 mm, color a elegir por la DF, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales (buzones de conexión a canalones). Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
		6	14,00			84,00			
	Total partida 02.03						84,00	18,97	1.593,48
02.04	m BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.								
diE20WBV060	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
	fecales	69				69,00			
	Total partida 02.04						69,00	11,90	821,10
02.05	m TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.								
diE20WBV020	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	fecales	86				86,00			
	Laboratorio	12				12,00			
	Total partida 02.05						98,00	3,71	363,58
02.06	m TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.								
diE20WBV030	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5								
	fecales	25				25,00			
	Total partida 02.06						25,00	4,41	110,25
02.07	m TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 75 mm.								
diE20WBV040	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
	fecales	79				79,00			
	Total partida 02.07						79,00	6,40	505,60
02.08	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm								
diE03OEP010	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	fecales	5				5,00			
	pluviales	5				5,00			
	Total partida 02.08						10,00	11,97	119,70

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02.09	m	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm								
diE03OEP020		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
		pluviales	5				5,00			
		fecales	5				5,00			
		Total partida 02.09						10,00	12,44	124,40
02.10	m	TUBO PVC COMP. J.ELAS.SN2 C.TEJA 250mm								
diE03OEP041		Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
		pluviales	14				14,00			
		Total partida 02.10						14,00	21,88	306,32
02.11	m	TUBO DREN.PVC CORR.DOBLE SN4 D=160 mm								
diE03ODC070		Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 160 mm. y rigidez esférica SN4 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.								
		drenje	15				15,00			
		Total partida 02.11						15,00	22,18	332,70
02.12	m	TUBO PVC COMP. J.ELAS.SN2 C.TEJA 200mm								
diE03OEP040		Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
		Pendiente de ejecutar en urb.	1	23,00			23,00			
		Total partida 02.12						23,00	20,89	480,47
02.13	ud	ARQ.LADR.REGISTRO 50x50x40 cm.								
diE03ALR150		Arqueta de paso de dimensiones interiores 50x50 cm y 40 cm de profundidad, de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5; solera de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.								
			1				1,00			
		Total partida 02.13						1,00	92,85	92,85
02.14	ud	ARQ.LADR.REGISTRO 60x60x70 cm.								
diE03ALR162		Arqueta de paso de dimensiones interiores 60x60 cm y 70 cm de profundidad, de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5; solera de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.								
			2				2,00			
		Total partida 02.14						2,00	127,25	254,50
02.15	ud	ARQ.LADR.REGISTRO 70x70x70 cm.								
diE03ALR171		Arqueta de paso de dimensiones interiores 70x70 cm y 70 cm de profundidad, de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5; solera de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.								
			2				2,00			
		Total partida 02.15						2,00	138,80	277,60

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02.16	ud POZO LADRI.REGISTRO D=80cm. h=1,00m.								
diE03ZLR010	Pozo de registro de 80 cm. de diámetro interior y de 100 cm. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento M-15, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
		2				2,00			
	Total partida 02.16						2,00	203,68	407,36
02.17	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO								
diE02EM030	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.								
		1	10,00	0,60	0,50	3,00			
	Total partida 02.17						3,00	15,14	45,42
02.18	m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.								
diU02ER010	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.								
		1	90,00	0,60	0,50	27,00			
	Total partida 02.18						27,00	3,76	101,52
02.19	ud DESMONTAJE Y NIVELACIÓN TAPAS ARQ.LADR.REGISTRO								
_diE03ALR163	Nivelación de arqueta de paso de dimensiones interiores 60x60 cm y 70 cm de profundidad con de ladrillo macizo 1/2 pie y mortero seco de albañilería M 5 y enfoscado interior con mortero seco hidrofugado CS IV W0, bruñido, i/tapa registro de hormigón armado sobre cerco PNL 50.50.5, según ISS-51. Medida la unidad ejecutada.								
		9				9,00			
	Total partida 02.19						9,00	75,74	681,66
02.20	ud DESMONTAJE Y NIVELACIÓN POZO LADRI.REGISTRO								
_diE03ZLR011	Nivelación de pozo de registro de 80 cm. de diámetro interior y de 100 cm. de profundidad libre con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento M-15, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
		4				4,00			
	Total partida 02.20						4,00	86,54	346,16
02.21	m CAN.H.POLI.L=1m D=200x200 C/REJ.TRA.FD								
diE03ENH050	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x240mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.								
	Urbanización y pistas	1	100,00			100,00			
	Total partida 02.21						100,00	85,51	8.551,00
02.22	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO								
diE03M010	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 50 metros, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		Pluviales	1				1,00			
		Fecales	1				1,00			
		Total partida 02.22						2,00	3.008,66	6.017,32
02.23	ud	VALVULA ANTIRRETORNO 250								
diE03ER050		Suministro y montaje de válvula antirretorno de seguridad para tuberías de pvc de 250 mm de diametro, para instalar en redes de saneamiento, tipo adequa o similar, incluyendo p/p accesorios, necesarios para su completa instalación y funcionando, s/ DB HS5.								
		Acometida	1				1,00			
		Total partida 02.23						1,00	459,31	459,31
02.24	ud	VALVULA ANTIRRETORNO 200								
diE03ER040		Suministro y montaje de válvula antirretorno de seguridad para tuberías de pvc de 200 mm de diametro, para instalar en redes de saneamiento, tipo adequa o similar, incluyendo p/p accesorios, necesarios para su completa instalación y funcionando, s/ DB HS5.								
		Acometida	1				1,00			
		Total partida 02.24						1,00	211,33	211,33
02.25	m	SIS.EVA. INSON. BICAPA PVC-U D110/d100								
diE20WBB030		Tubería de desagüe insonorizada bicapa de PVC-U D110/d100, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, sistema de protección contra incendios e insonorizado según CTE-HS-5 y DIN 4102, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, totalmente instalado y funcionando.								
		Bajantes con desvíos interiores	2	14,00			28,00			
		Total partida 02.25						28,00	31,67	886,76
02.26	ud	REV. Y REP. INSTALACION SANEAMIENTO								
_diR08IRR031		Revisión de instalación de saneamiento enterrado y en forjado sanitario no finalizada comprobando el correcto estado de los elementos que la compone, con restitución, en su caso, de elementos en estado deficiente, dejando la instalación lista para su finalización. No incluye el montaje de elementos nuevos, no instalados previamente. Unidad de medicón para una superficie de abastecimiento de 100 m2.								
			21				21,00			
		Total partida 02.26						21,00	45,52	955,92
		Total capítulo 02								**24.341,85**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03	CIMENTACIONES								
03.01 _diR06AP121	ud PLACA ANCLAJE 35x35cm e=25/500mm Placa de anclaje atornillada y nivelada sobre pernos roscados a fábrica u hormigón de dimensiones 35x35 cm. y espesor 25 mm., de 19,6 kg/m2., en palastro de acero laminado en caliente estructural S-275-JR, s/UNE EN 10025 y UNE EN 10 210-1) trabajado y colocado, según CTE DB SE-A, con taladros para alojar pernos, y hueco central para vertido de hormigón o mortero, incluso aporte de material de soldadura según UNE 14003 1ª R, pernos de acero roscado anclados, tuercas a juego superior e inferior, atornillado con pernos de 50 mm. de diámetro, nivelación con mortero autonivelante sin retracción (Sikatop 111), aplomado, recibido sobre el soporte etc, limpieza y pintado de minio.	2				2,00			
	Total partida 03.01						2,00	72,12	144,24
	Total capítulo 03								**144,24**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04		ESTRUCTURAS								
04.01	kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA								
diE05AAL010		Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.								
		Estructura vidrio pisable								
		UPN 400	4	8,30	71,80		2.383,76			
		Palastro e= 20 mm h= 400 mm	4	8,30	62,80		2.084,96			
			8	1,60	62,80		803,84			
		Palastro e= 20 mm h= 200 mm	4	8,30	31,40		1.042,48			
			36	1,60	31,40		1.808,64			
		Palastro e= 20 mm l= 50 mm	16	8,30	7,85		1.042,48			
		Pilares marquesina. Tubo 200.4	2	3,00	24,00		144,00			
		Vigas marquesina	1	640,00	1,00		640,00			
		Total partida 04.01						9.950,16	1,66	16.517,27
04.02	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I ENC.MAD.ZUNCHOS PL. 75kg/m3 ACERO								
diE05HVA060		Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME.								
		Planta cubierta no ejecutado	1	12,20	0,25	0,30	0,92			
			1	12,00	0,25	0,30	0,90			
		Total partida 04.02						1,82	462,98	842,62
04.03	ud	REGISTRO ESTANCO CAMARA SANITARIA ALUM. FUND								
diE15CPR015		Suministro y colocación de registro para acceso a cámara sanitaria, formado estructura en forma de percha metálica mediante angulares 200x10, conjunto de tapa rellenable estanca y cerco, ambos de aluminio fundido, marca MACO o similar, de 60x60cm., compuesta por cerco con junta estanca de EPDM, y alas para recibir en recrecido de mortero, y tapa rellenable, que se atornilla al cerco mediante cuatro tornillos allen. Preparada para solar. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente montada y terminada.								
			4				4,00			
		Total partida 04.03						4,00	386,33	1.545,32
04.04	m2	MORTERO IGNÍFUGO VERMICULITA R-60								
diE05AK070		Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita , para una estabilidad al fuego R-60. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hmºC. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.								
		Pilares:								
		PB	12	1,00	1,20		14,40			
		P1	6	1,00	1,20		7,20			
		P2	4	1,00	1,20		4,80			
		Vigas:								
		PB	3	1,00	1,20		3,60			
		P1	3	1,00	1,20		3,60			
		P2	4	1,00	1,20		4,80			
		Varios	1	3,80	4,00		15,20			
		Total partida 04.04						53,60	7,72	413,79
04.05	m2	PINTURA INTUMESCENTE R-60 (60 min.)								
diE27SF030		Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-60 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 170 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 994 micras secas totales								
		Zancas escalera	8	4,10		1,30	42,64			
		Peldaños escalera	84	1,50		0,40	50,40			
			4	1,72		1,50	10,32			
			3	2,14		1,50	9,63			
			1	2,25		1,00	2,25			
		Total partida 04.05						115,24	14,07	1.621,43
04.06	m2	LIJADO Y PINTURA MINIO ELECTROLÍTICO ESTRUCTURA								
_diE27HA011		Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro, previo lijado y cepillado con púas de acero, aplicado a dos manos.								
		Zancas escalera	4	3,50	1,10		15,40			
			8	1,50	1,10		13,20			
			8	4,25	1,10		37,40			
			4	4,60	1,10		20,24			
		Vigas	8	11,80	1,10		103,84			
		Pilares	6	3,25	1,68		32,76			
			4	3,60	1,68		24,19			
		Total partida 04.06						247,03	6,90	1.704,51

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04.07	m2	DESCARNADO SUPERIOR FORJADO								
_diR06AF011		Demolición de la capa de compresión del forjado, realizado por medios manuales o pequeña maquinaria eléctrica a decisión de la dirección técnica, cortando los negativos y el mallazo, incluso retirada de escombros, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
		Tramo a-h	1	8,70	7,71		67,08			
			-1	8,10	4,60		-37,26			
		Tramo l-u	1	9,30	7,81		72,63			
			-1	8,70	4,70		-40,89			
		Total partida 04.07						61,56	13,80	849,53
04.08	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S								
diE04AB020		Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.								
		Negativos forjado	51,38	4,80			246,62			
		Total partida 04.08						246,62	1,12	276,21
04.09	m2	REVESTIMIENTO ADHESIVO ENTRE HORMIGONES								
diR06HS040		Revestimiento de adherencia entre hormigones en reparaciones a base de cemento de resinas epoxi modificadas tipo Sika Top 110 EpoCem. Aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, suciedad, lechadas superficiales y partículas. Mezclado de componentes A y B con batidora a baja velocidad durante 30 segundos ir añadiendo el componente C mientras se sigue batiendo durante 3 minutos, tras un reposo de 5 a 10 minutos de la mezcla y humedecido el soporte hasta saturación, evitando encharcamiento se aplica manualmente mediante brocha, rodillo o pistola adecuada una capa de espesor no inferior de 0,5 mm. asegurandose que el producto cubra bien las irregularidades del soporte y aplicar el mortero de reparación o el hormigón, mientras la capa de adherencia permanece fresca (húmedo sobre húmedo) no utilizar nunca después de los tiempos máximos de espera que marque el fabricante que dependen de la temperatura ambiente. Medida la superficie aplicada.								
		Tramo a-h	1	8,70	0,50		4,35			
			2	4,60	0,50		4,60			
		Tramo l-u	1	9,30	0,50		4,65			
			2	4,60	0,50		4,60			
		Total partida 04.09						18,20	14,55	264,81
04.10	m2	PICADO MORT. VERMICULITA DETERIORADO Y NUEVA PROYECCIÓN								
_diE05AK071		Picado de mortero de vermiculita deteriorado en estructura metálica. Lijado y cepillado con púas de acero de los perfiles oxidados. Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro. Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita , para una estabilidad al fuego R-60. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hmºC. Ensayo LICOF.								
		P1	6	1,00	1,20		7,20			
			1	2,00	1,20		2,40			
			2	3,00	1,20		7,20			
			1	5,00	1,20		6,00			
			2	6,00	1,20		14,40			
		P2	9	2,00	1,20		21,60			
			7	2,00	1,20		16,80			
			1	3,00	1,20		3,60			
		HEB 240 estructura vista	8	8,30	1,20		79,68			
			16	1,90	1,20		36,48			
		Total partida 04.10						195,36	22,14	4.325,27
04.11	ud	ANCL.QUÍMICO D=12 L=110 HIT-RE 500								
diE05AM050		Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón cómo material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 115 mm. de profundidad y 14 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, inyectar la resina HIT-RE 500 hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud con un leve movimiento de rotación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C.								
		Fijación palastros vidrio pisable	112				112,00			
		Otras fijaciones	36				36,00			
		Total partida 04.11						148,00	4,88	722,24
		Total capítulo 04								**29.083,00**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
05	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES								
05.01	m2 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACHADA MORT.M-5								
_diE07LP011	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, armada con armadura de tendel galvanizada en caliente, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, tipo cercha, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y siempre en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, anclajes a estructura, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y DB-HR, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Tosco por realizar en fachada	1	75,91		1,00	75,91			
	Total partida 05.01						75,91	22,05	1.673,82
05.02	m2 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.INTERIOR MORT.M-5								
diE07LP020	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y DB-HR, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Cuartos instalaciones. Ascensor	1	241,93			241,93			
	Total partida 05.02						241,93	17,90	4.330,55
05.03	m2 TRASDOS.AUTOPORT. 100(70) / e=100mm./600(15+15+70) Hmáx 3,20 m.								
diE07TYC040	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor con un ancho total de 100 mm., SIN AISLAMIENTO. para alturas máximas de 3,20 metros. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Trasdosados excepto baños								
	PLANTA BAJA								
		1	30,75		3,60	110,70			
		1	24,91		3,60	89,68			
		1	7,40		3,60	26,64			
		1	39,13		3,60	140,87			
		1	2,55		3,60	9,18			
		1	1,90		3,60	6,84			
		2	2,00		3,60	14,40			
		1	15,37		3,60	55,33			
	A deducir								
	VE1	-8	3,60		3,60	-103,68			
	VE5	-3	1,40		1,55	-6,51			
	VE2	-2	4,00		1,55	-12,40			
	PE4	-6	0,92		2,05	-11,32			
	PE5	-1	4,00		0,60	-2,40			
		-1	0,92		2,05	-1,89			
	PLANTA PRIMERA								
		1	45,40		3,60	163,44			
		1	32,65		3,60	117,54			
		1	41,55		3,60	149,58			
		1	15,37		3,60	55,33			
	A deducir								
	VE1	-8	3,60		1,55	-44,64			
	VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
	VE15	-2	3,60		2,65	-19,08			
	VE4	-1	2,00		1,55	-3,10			
	VE2	-2	4,00		1,55	-12,40			
	VE11	-2	4,00		0,66	-5,28			
	VE12	-1	2,00		0,66	-1,32			
	VE3	-2	6,00		1,55	-18,60			
	VE10	-2	6,00		0,66	-7,92			
	PLANTA SEGUNDA								
		1	45,40		3,60	163,44			
		1	32,65		3,60	117,54			
		1	41,55		3,60	149,58			
		1	15,38		3,60	55,37			
	A deducir								
	VE1	-8	3,60		1,55	-44,64			
	VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
	VE15	-2	3,60		2,65	-19,08			
	VE4	-1	2,00		1,55	-3,10			
	VE2	-2	4,00		1,55	-12,40			
	VE11	-3	4,00		0,66	-7,92			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						1.072,28		
	VE12	-1	2,00		0,66	-1,32			
	VE2	-1	4,00		1,55	-6,20			
	VE13	-2	1,80		1,55	-5,58			
	VE10	-1	6,00		0,66	-3,96			
	VE14	-1	1,80		0,66	-1,19			
	A deducir porcentaje ejecutado	-1	203,90		1,00	-203,90			
	Total partida 05.03						850,13	 25,13	..... 21.363,77
05.04 diE07TYC041	m2 TRAS.AUTOPORT. 100(70) / e=100mm./600(15WA+15N+70) Hmáx 3,20 m.								
	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor (la placa exterior será resistente al agua H1), en estancias húmedas. con un ancho total de 100 mm., SIN AISLAMIENTO. para alturas máximas de 3,20 metros. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Trasdosados baños								
	PLANTA BAJA								
		1	3,10		3,60	11,16			
		1	12,76		3,60	45,94			
		1	3,35		3,60	12,06			
	A deducir								
	VE7	-2	2,50		0,80	-4,00			
	VE8	-1	2,00		0,60	-1,20			
	VE9	-1	3,00		0,60	-1,80			
	PLANTA PRIMERA								
		1	13,00		3,60	46,80			
	A deducir								
	VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
	PLANTA SEGUNDA								
		1	13,00		3,60	46,80			
	A deducir								
	VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
	A deducir porcentaje ejecutado	-1	65,75		1,00	-65,75			
	Total partida 05.04						74,51	 25,59	..... 1.906,71
05.05 _diE07TYN020	m2 TAB.MULT. 130(70) / 4x15 / 600 / H.máx.3,85 / AISL.MW								
	Tabique múltiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanziado de 70 mm., separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara cuatro placas de 15 mm. de espesor, con un ancho total de 130 mm., CON ASILAMIENTO acústico formado por una panel semirrigido de lana de roca MW de 60 mm. de espesor (Rw: 54 (-1,-6)), para alturas máximas de 3,85 m. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Tabiquería de distribución entre aulas y salas								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	3,36		3,60	12,10			
		1	1,88		3,60	6,77			
	Secretaría	1	4,00		3,60	14,40			
		1	1,88		3,60	6,77			
	Aula P1	1	8,00		3,60	28,80			
		1	6,40		3,60	23,04			
	Aula P2	1	8,00		3,60	28,80			
		1	6,40		3,60	23,04			
	Aula P3	1	8,00		3,60	28,80			
		1	6,40		3,60	23,04			
	Aula P4	1	8,00		3,60	28,80			
	Guardarropa	1	1,30		3,60	4,68			
	Director-Visita	1	3,70		3,60	13,32			
		1	3,58		3,60	12,89			
		1	5,44		3,60	19,58			
	PLANTA PRIMERA								
	Aula Música	1	7,00		3,60	25,20			
	Aula D1	1	5,40		3,60	19,44			
		1	4,48		3,60	16,13			
	Aula P5	1	6,40		3,60	23,04			
		1	8,00		3,60	28,80			
	Aula P6	1	6,40		3,60	23,04			
		1	8,00		3,60	28,80			
	Aula P7	1	6,40		3,60	23,04			
		1	8,00		3,60	28,80			
	Aula P8	1	8,00		3,60	28,80			
	Tecnología 1	1	5,12		3,60	18,43			
		1	5,44		3,60	19,58			
	PLANTA SEGUNDA								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						557,93		
	Aula de Plástica	1	7,00		3,60	25,20			
		1	8,70		3,60	31,32			
	Aula D2	1	5,40		3,60	19,44			
		1	4,48		3,60	16,13			
	Aula Informática	1	7,00		3,60	25,20			
	Aula D3	1	4,75		3,60	17,10			
		1	3,45		3,60	12,42			
	Aula P9	1	6,40		3,60	23,04			
		1	8,00		3,60	28,80			
	Aula P10	1	6,40		3,60	23,04			
		1	8,00		3,60	28,80			
	Aula P11	1	6,40		3,60	23,04			
		1	8,00		3,60	28,80			
	Aula P12	1	8,00		3,60	28,80			
		1	5,44		3,60	19,58			
	A deducir Carpintería Interior								
	PV92	-15	1,70		2,13	-54,32			
	PI92	-3	1,06		2,13	-6,77			
	PDI92	-1	1,96		2,13	-4,17			
	PC90	-2	1,06		2,10	-4,45			
	MF01	-6	1,70		1,90	-19,38			
	MF02	-1	0,90		1,90	-1,71			
	MF03	-7	1,00		1,90	-13,30			
	A dedicir porcentaje ejecutado	-1	268,47		1,00	-268,47			
	Total partida 05.05						536,07	49,76	26.674,84
05.06	m2 TAB.MULT. 130(70) / 2x15N+2x15WA / 600 / AISL MW Zona Humeda								
_diE07TYN023	Tabique multiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanizado de 70 mm., separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm., atornillado por cada cara dos placas de 15 mm. de espesor (Las placas exteriores serán resistentes al agua H1) en estancias húmedas., con un ancho total de 130 mm., CON ASILAMIENTO acústico formado por una panel semirrigido de lana de roca MW de 60 mm. de espesor (Rw: 54 (-1,-6), para alturas máximas de 3,85 m. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	PLANTA BAJA								
	Sala profesores	1	3,90		3,60	14,04			
	Guardarropa	1	1,30		3,60	4,68			
	Pasillo	1	3,34		3,60	12,02			
		1	3,20		3,60	11,52			
	Aula P4	1	6,40		3,60	23,04			
	Distribuidor P.Baja	1	5,80		3,60	20,88			
		1	1,34		3,60	4,82			
	PLANTA PRIMERA								
	Aula P8	1	6,40		3,60	23,04			
	Distribuidor P.Primera	1	5,80		3,60	20,88			
	PLANTA SEGUNDA								
	Aula P12	1	6,40		3,60	23,04			
	Distribuidor P.Segunda	1	5,80		3,60	20,88			
	A deducir Carpintería Interior								
	PI82	-9	0,98		2,13	-18,79			
	A deducir porcentaje ejecutado	-1	55,86		1,00	-55,86			
	Total partida 05.06						104,19	50,68	5.280,35
05.07	m2 TAB.MULT. 130(70) / 4x15WA / 600 / AISL MW Zona Humeda								
_diE07TYN036	Tabique multiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanizado de 70 mm., separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm., atornillado por cada cara dos placas de 15 mm. de espesor (Las placas exteriores serán resistentes al agua H1) en estancias húmedas., con un ancho total de 130 mm., CON ASILAMIENTO acústico formado por una panel semirrigido de lana de roca MW de 60 mm. de espesor (Rw: 54 (-1,-6) para alturas máximas de 3,85 m. Incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102043 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	PLANTA BAJA								
	Aseos M-F	1	7,40		3,60	26,64			
	PLANTA PRIMERA								
	Aseos M-F	1	7,40		3,60	26,64			
	PLANTA SEGUNDA								
	Aseos M-F	1	7,40		3,60	26,64			
	A descontar porcentaje ejecutado	-1	24,88		1,00	-24,88			
	Total partida 05.07						55,04	52,59	2.894,55

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
05.08	m2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO								
diE07RC010	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	PV92	15	1,70		2,13	54,32			
	PI92	3	1,06		2,13	6,77			
	PI82	9	0,98		2,13	18,79			
	PDI92	1	1,96		2,13	4,17			
	PC90	2	1,06		2,10	4,45			
	MF01	6	1,70		1,90	19,38			
	MF02	1	0,90		1,90	1,71			
	MF03	7	1,00		1,90	13,30			
	Total partida 05.08						122,89	8,12	997,87
05.09	ud AYUDA ALBAÑ. INST. ELECTRIC.(c/100 m2 CONST.)								
diE07WA010	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales,, red de distribución interior e iluminación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.09						21,00	250,96	5.270,16
05.10	ud AYUDA ALBAÑ. INST. FONTANE.(c/100 m2 CONST.)								
diE07WA020	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.10						21,00	125,00	2.625,00
05.11	ud AYUDA ALBAÑ. INST. CALEFAC.(c/100m2 CONST.)								
diE07WA030	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.11						21,00	189,38	3.976,98
05.12	ud AYUDA ALBAÑ. INST. GAS (c/100 m2 CONST.)								
diE07WA040	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores, conducciones y cualquier otro elemento componente de la instalación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.12						21,00	51,73	1.086,33
05.13	ud AYUDA ALBAÑ. INST. TELECOM.(c/100 m2 CONST.)								
diE07WA050	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.13						21,00	66,14	1.388,94

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
05.14	ud AYUDA ALBAÑ. INST. ESPECIAL.(c/100 m2 CONST.)								
diE07WA060	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de instalaciones especiales, de protección contra incendios y/o seguridad formada por: equipos de seguridad, domótica, equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.14						21,00	29,36	616,56
05.15	ud AYUDA ALBAÑ. INST. CLIMA.(c/100 m2 CONST.)								
_diE07WA081	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización y ventilación formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.15						21,00	63,42	1.331,82
05.16	ud AYUDA ALBAÑ. INST. ASCENSOR (c/100 m2 CONST.)								
_diE07WA082	Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de instalaciones de ascensor, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.								
		21				21,00			
	Total partida 05.16						21,00	28,44	597,24
05.17	m2 DESMONTADO PLACA TABIQUE CARTÓN-YESO								
_diE01DFB051	Desmontado de placas de cartón-yeso, incluso retiradade escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.								
	Para reponer placas dañadas								
	P1	16	1,20	3,60		69,12			
	P2	22	1,20	3,60		95,04			
	Total partida 05.17						164,16	7,96	1.306,71
05.18	m DESMONTADO PERFILERÍA TABIQUE CARTÓN-YESO								
_diE01DFB052	Desmontado de perfilería de canal de tabique de cartón-yeso por oxidación, con p.p. de desmontado de montantes, para su sutitución, incluso retiradade escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.								
	Para reponer placas dañadas								
	P.2.	5	1,00			5,00			
		1	2,00			2,00			
	Total partida 05.18						7,00	11,49	80,43
05.19	m COLOCACIÓN PERFILERÍA TAB.MULT.								
_diE07TYN021	Colocación de perfiles de canal de acero galvanizado de 70 mm. de tabiquería de cartón yeso, con p.p. de montantes.								
	Para reponer placas dañadas								
	P.2.	5	1,00			5,00			
		1	2,00			2,00			
	Total partida 05.19						7,00	21,81	152,67
05.20	m2 COLOCACIÓN PLACA TAB.MULT.								
_diE07TYN022	Colocación de placa de cartón yeso de 15 mm sobre estructura existente de tabique multiple autoportante, para alturas máximas de 4,25 m., encintado de los tabiques incluso p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar.								
	Para reponer placas dañadas								
	P1	16	1,20	3,60		69,12			
	P2	22	1,20	3,60		95,04			
	Total partida 05.20						164,16	13,21	2.168,55

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total capítulo 05								**85.723,85**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
06		REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS								
06.01	m2	ENFOSC.M. CS III-W0 HIDRÓF. S/MAESTREAR. CÁMARAS								
diE08PFC020		Enfoscado de mortero de cemento CS III-W0 hidrofugado aplicado en interior de cámaras de aire, sin maestrear, de espesores 20 mm., incluyendo guardavivos y mallas de refuerzo en encuentros, limpieza y medios auxiliares, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.								
		Enfoscado pendiente en cámaras	1	75,91			75,91			
		Total partida 06.01						75,91	5,47	415,23
06.02	m2	FACH.VENT.HOJA EXT.PANEL COMPOSITE BAND.VERT / ALUCOBOND								
diE07NA035		Ejecución de hoja exterior de sistema de fachada ventilada, calidad de referencia sistema "ALUCOBOND", de panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND", de 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, color y acabado a elegir por la Df s/carta, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja VERTICAL con pliegues de 50 mm en sus lados verticales y doble pliegue en sus lados horizontales, rigidizando las esquinas por el interior mediante pletinas de aluminio o angulares, a lo largo de los pliegues verticales cada 500 mm de longitud como máximo; se realizarán ranuras de cuelgue reforzadas por el interior de la bandeja con pletinas de aluminio; se reforzarán también los pliegues horizontales y se dispondrán refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas verticales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en U, de aluminio extruido, de 4 m de longitud máxima, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio con junta de neopreno, fijadas con tornillos de acero inoxidable. Incluso p/p de formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, juntas, ejecución de encuentros y piezas especiales. NORMATIVA DE APLICACIÓN: CTE. DB HS Salubridad y CTE. DB HE Ahorro de energía.								
		ALZADO 1	4	3,10	1,00		12,40			
			2	4,05	1,00		8,10			
			2	3,20	1,00		6,40			
			4	11,75	1,00		47,00			
			4	3,25	1,00		13,00			
			2	11,75	1,62		38,07			
		Total partida 06.02						124,97	141,60	17.695,75
06.03	m2	REVESTIMIENTO HIDRÓFOBO 3D								
diE08PKP010		Revestimiento de fachadas con mortero hidrófobo 3D, estanco al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, en un espesor aproximado entre 10 y 15 mm., compuesto por cemento Portland y cargas minerales, aditivado en masa con polímeros de siloxano. Aplicado sobre soporte de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial media, en color a determinar, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6 ISO 9001, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.								
		Alzado 1	2	7,66	12,76		195,48			
			1	0,44	12,76		5,61			
		Alzado 2	1	39,24	1,91		74,95			
			2	39,24	2,30		180,50			
			1	39,24	1,15		45,13			
			30	0,70	1,91		40,11			
			1	6,45	1,60		10,32			
		Alzado 3	1	164,40	1,00		164,40			
			-2	3,60	2,80		-20,16			
			-1	3,60	2,90		-10,44			
			1	149,80	1,00		149,80			
			-4	4,00	1,56		-24,96			
			-2	2,00	1,56		-6,24			
			-2	1,75	2,20		-7,70			
			-1	1,05	2,20		-2,31			
			-1	1,40	1,56		-2,18			
			1	171,00	1,00		171,00			
			-4	6,00	1,56		-37,44			
			-1	4,00	1,56		-6,24			
			-1	2,00	0,82		-1,64			
		Alzado 4	1	335,36	1,00		335,36			
			-3	3,60	2,80		-30,24			
			-3	6,00	0,66		-11,88			
			-2	4,00	0,60		-4,80			
			-1	1,80	0,66		-1,19			
			-1	4,00	1,56		-6,24			
			-1	1,40	1,56		-2,18			
			1	149,80	1,00		149,80			
			-4	6,00	0,66		-15,84			
			-2	2,00	0,66		-2,64			
			-1	1,75	2,20		-3,85			
			-1	1,35	2,20		-2,97			
			-2	1,05	2,20		-4,62			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						1.316,70		
		-1	1,40	1,56		-2,18			
	Total partida 06.03						1.314,52	 17,60	..... 23.135,55
06.04	m2 PARAMENTO U-GLAS ARMADO 6mm.PEINE o GRECA								
diE16B030	Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado armado con hilos de acero inoxidable, en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.								
		4	4,20		3,60	60,48			
		2	2,80		3,60	20,16			
		4	3,55		3,60	51,12			
		2	4,16		3,60	29,95			
		8	2,60		3,20	66,56			
		4	5,70		3,20	72,96			
	Total partida 06.04						301,23	 65,59	..... 19.757,68
06.05	m MOLDURA DM HAYA VAPORIZADA 40x15 mm								
diE08PD010	Moldura DM, acabado madera de haya vaporizada maciza de 40x15 mm., barnizada, fijada con adhesivo o clavada con clavos de acero y tacos, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	12,05			12,05			
	Aula P1	1	29,00			29,00			
	Aula P2	1	29,00			29,00			
	Aula P3	1	29,00			29,00			
	Aula P4	1	29,00			29,00			
	Profesores	1	31,40			31,40			
	Distribuidor Planta Baja	1	108,66			108,66			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	31,40			31,40			
	Tecnología 1	1	40,31			40,31			
	Aula D1	1	19,76			19,76			
	Aula P5	1	29,00			29,00			
	Aula P6	1	29,00			29,00			
	Aula P7	1	29,00			29,00			
	Aula P8	1	29,00			29,00			
	Distribuidor Planta Primera	1	82,25			82,25			
		-1	13,67			-13,67			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	31,34			31,34			
	Informática	1	31,40			31,40			
	Aula D2	1	19,74			19,74			
	Aula D3	1	19,90			19,90			
	Aula P9	1	29,00			29,00			
	Aula P10	1	29,00			29,00			
	Aula P11	1	29,00			29,00			
	Aula P12	1	29,00			29,00			
	Distribuidor Planta Segunda	1	95,98			95,98			
		-1	13,67			-13,67			
	Total partida 06.05						844,85	 3,78	..... 3.193,53
06.06	m ESQUINERO HAYA VAPORIZADA								
diE08PS085	Esquuinero de madera de haya vaporizada maciza de 80x15 mm., medidas exteriores, barnizada, clavada con clavos de acero y tacos, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	3			1,00	3,00			
	Aula P1	6			1,00	6,00			
	Aula P2	8			1,00	8,00			
	Aula P3	8			1,00	8,00			
	Aula P4	8			1,00	8,00			
	Profesores	2			1,00	2,00			
	Distribuidor Planta Baja	14			2,00	28,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	2			1,00	2,00			
	Tecnología 1	5			1,00	5,00			
	Aula D1	1			1,00	1,00			
	Aula P5	8			1,00	8,00			
	Aula P6	8			1,00	8,00			
	Aula P7	8			1,00	8,00			
	Aula P8	8			1,00	8,00			
	Distribuidor Planta Primera	12			2,00	24,00			
		-1			2,00	-2,00			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	2			1,00	2,00			
	Informática	2			1,00	2,00			
	Aula D2	1			1,00	1,00			
	Aula D3	1			1,00	1,00			
	Aula P9	8			1,00	8,00			
	Aula P10	8			1,00	8,00			
	Aula P11	8			1,00	8,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						155,00		
	Aula P12	8			1,00	8,00			
	Distribuidor Planta Segunda	15			2,00	30,00			
		-1			2,00	-2,00			
	Total partida 06.06						191,00	5,87	1.121,17
06.07	m2 REVESTIMIENTO VINÍLICO PARED ROLLO e=1,5 mm GERFLOR MURAL ULTRA								
diE08PS020	Revestimiento vinílico para pared, calidad de referencia GERFLOR MURAL ULTRA, flexible, obtenido del PVC plastificado, con granos coloreados incrustados en una capa de uso homogénea. Espesor 1,5 mm en rollos de 2 metros de ancho con tratamiento fotorreticulado PROTECSOL que facilita el mantenimiento, evita el decapado y el encerado en toda la vida útil del producto y es resistente a alcoholes y otros productos químicos. Reforzado con malla de fibra de vidrio. Juntas termosoldables y fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE - 2010 (DB-SI) cumple el requerimiento de resistencia al fuego (B s2 d0). Actividad antibacteriana (E.coli-S.aureus-MRSA): Inhibición del crecimiento según ISO 22196 >99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	12,05		1,00	12,05			
	Aula P1	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P2	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P3	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P4	1	29,00		1,00	29,00			
	Distribuidor Planta Baja	1	108,66		2,00	217,32			
	profesores	1	31,40		1,00	31,40			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	31,40		1,00	31,40			
	Tecnología 1	1	40,31		1,00	40,31			
	Aula D1	1	19,76		1,00	19,76			
	Aula P5	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P6	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P7	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P8	1	29,00		1,00	29,00			
	Distribuidor Planta Primera	1	82,25		2,00	164,50			
		-1	13,67		2,00	-27,34			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	31,34		1,00	31,34			
	Informática	1	31,40		1,00	31,40			
	Aula D2	1	19,74		1,00	19,74			
	Aula D3	1	19,90		1,00	19,90			
	Aula P9	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P10	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P11	1	29,00		1,00	29,00			
	Aula P12	1	29,00		1,00	29,00			
	Distribuidor Planta Segunda	1	95,98		2,00	191,96			
		-1	13,67		2,00	-27,34			
	A deducir Carpintería Interior								
	PV92	-15	1,70		2,00	-51,00			
	PI92	-3	1,06		2,00	-6,36			
	PI82	-9	0,98		2,00	-17,64			
	PDI92	-1	1,96		2,00	-3,92			
	PC90	-2	1,06		2,00	-4,24			
	PV92	-15	1,70		1,00	-25,50			
	PI92	-3	1,06		1,00	-3,18			
	PDI92	-1	1,96		1,00	-1,96			
	Total partida 06.07						990,60	30,70	30.411,42
06.08	m2 FT-60x60x3 LANA DE ROCA 40dB								
diE08TAM220	Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por panel acústico autoportante de lana de roca, calidad de referencia mod. Ekla dB 40 "ROCKFON", compuesto por módulos de 600x600x30 mm, con una capa de pintura en la cara vista y una membrana acústica en la cara opuesta, acabado liso en color blanco, con canto recto, para perfilería vista T 15, suspendido del forjado mediante perfilería, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de varillas de acero galvanizado y accesorios de fijación, completamente instalado.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	9,50			9,50			
	Secretaría	1	12,64			12,64			
	Sala Profesores	1	61,93			61,93			
	Director-Visitas	1	12,52			12,52			
	Aula P1	1	50,02			50,02			
	Aula P2	1	50,02			50,02			
	Aula P3	1	50,02			50,02			
	Aula P4	1	50,02			50,02			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	60,85			60,85			
	Aula D1	1	25,08			25,08			
	Tecnología	1	100,17			100,17			
	Aula P5	1	50,02			50,02			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						532,79		
	Aula P6	1	50,02			50,02			
	Aula P7	1	50,02			50,02			
	Aula P8	1	50,02			50,02			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	60,85			60,85			
	Aula D2	1	25,08			25,08			
	Informática	1	60,85			60,85			
	Aula D3	1	25,08			25,08			
	Aula P9	1	50,02			50,02			
	Aula P10	1	50,02			50,02			
	Aula P11	1	50,02			50,02			
	Aula P12	1	50,02			50,02			
	PLANTA BAJA								
	Cortavientos	1	7,00			7,00			
	Distribuidor Planta Baja	1	183,25			183,25			
	PLANTA PRIMERA								
	Distribuidor Planta Primera	1	141,64			141,64			
	PLANTA SEGUNDA								
	Distribuidor Planta Segunda	1	151,21			151,21			
	Escalera 1	1	12,45			12,45			
	Escalera 2	1	12,45			12,45			
	Total partida 06.08						1.562,79	35,39	55.307,14
06.09	m2 FT-60x60 RESIST.HUM. MEDIA-A.ACÚS.MEDIA PSV								
diE08TAM050	Falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad media y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm. color blanco, instalado con perfilería semivista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	PLANTA BAJA								
	Aseo Visitas	1	5,67			5,67			
	Aseo M	1	17,30			17,30			
	Aseo F	1	17,28			17,28			
	Aseo Profesores	1	11,10			11,10			
	PLANTA PRIMERA								
	Aseo M	1	17,30			17,30			
	Aseo F	1	17,28			17,28			
	PLANTA SEGUNDA								
	Aseo M	1	17,30			17,30			
	Aseo F	1	17,28			17,28			
	Total partida 06.09						120,51	20,79	2.505,40
06.10	m2 F. TECHO YESO LAM. LISO N-13 PO								
diE08TAK010	Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	PLANTA BAJA								
	Sala Profesores	1	1,56			1,56			
	Distribuidor Planta Baja	1	11,00			11,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Tecnología 1	1	9,90			9,90			
	Distribuidor Planta Primera	1	9,00			9,00			
	PLANTA SEGUNDA								
	Distribuidor Planta Segunda	1	13,00			13,00			
	Total partida 06.10						44,46	20,31	902,98
06.11	m FAJA/TABICA PERIMETRAL YESO LAM.								
diE08TAW130	Faja perimetral o tabica de yeso laminado para falsos techos desmontables o lisos hasta 50 cm. de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilería, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	12,06			12,06			
	Secretaría	1	14,30			14,30			
	Sala Profesores	1	30,62			30,62			
	Director-Visitas	1	14,11			14,11			
	Aula P1	1	29,00			29,00			
	Aula P2	1	29,00			29,00			
	Aula P3	1	29,00			29,00			
	Aula P4	1	29,00			29,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	31,40			31,40			
	Aula D1	1	19,75			19,75			
	Tecnología	1	40,31			40,31			
	Aula P5	1	29,00			29,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						307,55		
	Aula P6	1	29,00			29,00			
	Aula P7	1	29,00			29,00			
	Aula P8	1	29,00			29,00			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	31,33			31,33			
	Aula D2	1	19,77			19,77			
	Informática	1	31,40			31,40			
	Aula D3	1	19,90			19,90			
	Aula P9	1	29,00			29,00			
	Aula P10	1	29,00			29,00			
	Aula P11	1	29,00			29,00			
	Aula P12	1	29,00			29,00			
	Total partida 06.11						612,95	16,74	10.260,78
06.12	m2 GUARNECIDO YESO NEGRO VERTICALES								
diE08PEA050	Guarnecido con yeso negro en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, formación de rincones guarnecido de huecos y remates con pavimento, i/p.p. de guardavivos de chapa galvanizada y colocación de andamios, s/NTE-RPG-10, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Caja ascensor	1	3,15		13,13	41,36			
		1	1,83		13,13	24,03			
	Total partida 06.12						65,39	6,66	435,50
06.13	m2 GUARNECIDO YESO NEGRO HORIZONTAL								
diE08PEA060	Guarnecido con yeso negro en paramentos horizontales de 12 mm. de espesor, con maestras perimetrales, formación de rincones y colocación de andamios, s/NTE-RPG-11, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Caja Ascensor	1	3,31			3,31			
	Total partida 06.13						3,31	7,31	24,20
06.14	m2 ENFOSC.M. CS III-W0 HIDRÓF. MAEST. FRATASADO VERT.								
diE08PFI010	Enfoscado fratasado de mortero de cemento CS III-W0 hidrófugo aplicado en paramentos verticales interiores, maestreado, de espesor 20 mm., incluyendo guardavivos y mallas de refuerzo en encuentros, limpieza y medios auxiliares, descontando huecos superiores a 1.5 m2. en su medición.								
	PLANTA BAJA								
	Calefacción	1	13,20		3,60	47,52			
	PCI	1	15,40		3,60	55,44			
	Limpieza	1	9,56		3,60	34,42			
	Contadores	1	11,45		3,60	41,22			
	Basuras	1	9,00		3,60	32,40			
	Recinto TIC	1	11,43		3,60	41,15			
	Grupo de Presión	1	10,40		3,60	37,44			
	Grupo Electrógeno	1	13,00		3,60	46,80			
	Petos	1	148,60		1,00	148,60			
	Total partida 06.14						484,99	17,44	8.458,23
06.15	m RODAPIÉ HAYA 7x1 cm.								
diE11RRM050	Rodapié en madera de haya maciza para pintar o barnizar de 7x1 cm., clavado en paramento, s/NTE-RSR-27, medido en su longitud.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	12,05			12,05			
	Aula P1	1	29,00			29,00			
	Aula P2	1	29,00			29,00			
	Aula P3	1	29,00			29,00			
	Aula P4	1	29,00			29,00			
	Distribuidor Planta Baja	1	108,66			108,66			
	profesores	1	31,40			31,40			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	31,40			31,40			
	Tecnología 1	1	40,31			40,31			
	Aula D1	1	19,76			19,76			
	Aula P5	1	29,00			29,00			
	Aula P6	1	29,00			29,00			
	Aula P7	1	29,00			29,00			
	Aula P8	1	29,00			29,00			
	Distribuidor Planta Primera	1	82,25			82,25			
		-1	13,67			-13,67			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	31,34			31,34			
	Informática	1	31,40			31,40			
	Aula D2	1	19,74			19,74			
	Aula D3	1	19,90			19,90			
	Aula P9	1	29,00			29,00			
	Aula P10	1	29,00			29,00			
	Aula P11	1	29,00			29,00			
	Aula P12	1	29,00			29,00			
	Distribuidor Planta Segunda	1	95,98			95,98			
		-1	13,67			-13,67			
	A deducir Carpintería Interior								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						844,85		
	PV92	-15	1,70			-25,50			
	PI92	-3	1,06			-3,18			
	PI82	-9	0,98			-8,82			
	PDI92	-1	1,96			-1,96			
	PC90	-2	1,06			-2,12			
	PV92	-15	1,70			-25,50			
	PI92	-3	1,06			-3,18			
	PDI92	-1	1,96			-1,96			
	Total partida 06.15						772,63	5,05	3.901,78
	Total capítulo 06								**177.526,34**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
07	CUBIERTAS								
07.01	m2 CUB.NO TRANSITABLE GRAVA C/AISLAMIENTO								
_diE09NA016	Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 4 y 12,5 mm, densidad 330 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m². IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FP, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster de 135 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras. CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m². AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.								
		1	670,47			670,47			
	Total partida 07.01						670,47	60,95	40.865,15
07.02	m IMP. ENC. PARAM. VERT. C/PERFIL								
diE10IAW050	Impermeabilización de encuentro con paramento vertical, con un desarrollo de 50 cm, constituida por: imprimación asfáltica; banda de refuerzo con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-30-FP), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 3 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras; lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-40-FV), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 4,0 kg/m2., armada con fieltro de fibra de vidrio de 100 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras; y lámina de betún elastómero (tipo LBM-40/G-FP) gris, punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 4,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster (reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio) de 150gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en la cara inferior incluso remate perimetral con perfil metálico galvanizado. Medida la longitud ejecutada.								
		1	153,66			153,66			
	Claraboya	4	1,00			4,00			
	Chimeneas	24	0,60			14,40			
	Total partida 07.02						172,06	16,14	2.777,05
07.03	ud IMPERM. SUMIDERO D=110								
diE10IAW100	Impermeabilización de sumidero constituida por: imprimación asfáltica; pieza de refuerzo inferior con lámina de betún elastómero SBS de alta resistencia térmica (tipo LBM-30-FP), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 3 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente con film de polietileno en ambas caras, con un desarrollo de 30 cm.; sumidero prefabricado de diámetro 110 cm.; lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica SBS (tipo LBM-30-FP), con las mismas características, peso y armado que la primera, con un desarrollo de 50 cm. Medida la unidad ejecutada.								
		6				6,00			
	Total partida 07.03						6,00	30,73	184,38

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
07.04	m	IMPERM. JUNTAS DILATACIÓN BICAPA								
diE10IAW060		Impermeabilización de junta de dilatación constituida por: imprimación asfáltica; banda de adherencia con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-30-FP), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5 ºC, de 3,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente con film de polietileno en ambas caras, con un desarrollo de 30 cm a cada lado de la junta; banda de refuerzo con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica (tipo LBM-40-FV), punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22,5º C, de 4,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m2., terminación antiadherente con film de polietileno en ambas caras, con un desarrollo de 45 cm.; cordón de fondo de junta y banda de terminación con lámina de betún elastómero (tipo LBM-40-FP), con las mismas características, peso y armado que la primera, con un desarrollo de 30 cm. Medida la longitud ejecutada.								
			2	12,60			25,20			
		Total partida 07.04						25,20	14,62	368,42
07.05	ud	CLARAB.PARAB Z.PRFV TELESCÓPICA 100x100cm								
diE16MMP020		Claraboya parabólica rectangular practicable de 100x100 cm. Formada por un sistema completo que engloba una cúpula parabólica rectangular bivalva de metacrilato de metilo o PMMA, fijada al zócalo mediante un marco de aluminio. El zócalo es rectangular de poliéster reforzado con fibra de vidrio y se encuentra aislado con lana mineral y un acabado bituminoso. La apertura es telescópica. Instalada según NTE-QLC.								
			1				1,00			
		Total partida 07.05						1,00	340,75	340,75
07.06	m2	PANEL 5 GRECAS e=80 mm EI60 LR								
diE09IMP100		Panel de cubierta 5 grecas en 80mm de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con ambas caras de chapa de espesores 0,5/0,5, aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como Rw=31 dB, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 min. (EI60). Incluso p.p de accesorios, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.								
			1	9,90			9,90			
		Total partida 07.06						9,90	28,57	282,84
07.07	m	CANALÓN ALUMINIO CUAD.DES. 400mm.								
diE20WNA050		Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm. de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 400 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. s/ DB HS5								
			1	10,00			10,00			
		Total partida 07.07						10,00	28,00	280,00
07.08	m	REMATE CHAPA PRELACADA 0,6 D=620								
diE09ISD080		Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 620 mm. de desarrollo, en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en verdadera magnitud.								
			1	10,00			10,00			
		Total partida 07.08						10,00	17,09	170,90
		Total capítulo 07								**45.269,49**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
08		AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES								
08.01	m2	AISLAMIENTO XPS 50 mm SUELO RC500								
_diE10AXH021		Aislamiento térmico de suelos bajo pavimento con panel de poliestireno extruido XPS, de superficie lisa, corte perimetral recto, de dimensiones 50 x 600 x 1250 mm, conductividad térmica 0.034W/mK, resistencia a compresión >300 kPa, resistencia térmica 1.50m2K/W, con clasificación de reacción al fuego E, conforme a la norma UNE EN 13164, colocado, i/pp de recortes. Medida la superficie ejecutada.								
		Forjado Sanitario	1	670,47			670,47			
		Total partida 08.01						670,47	10,70	7.174,03
08.02	m2	AISLAMIENTO TÉRMICO CÁMARA MW 80 mm BARRERA VAPOR								
diE10AWF140		Aislamiento térmico colocado en el interior de la cámara de cerramientos con paneles de lana mineral de 80 mm de espesor, no hidrófila, revestida por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor. Resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Reacción al fuego F según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
		Cámaras fachada deduciendo huecos	1	132,60	11,00		1.458,60			
			-1	430,00	1,00		-430,00			
		Total partida 08.02						1.028,60	8,28	8.516,81
08.03	m	SELL.JUNT.DILAT.POLIURET.15mm.								
diE10INS030		Sellado de juntas de dilatación de 15 mm. de anchura media y 10 mm. de espesor con masilla de poliuretano, presentada en cartuchos, incluso cordón sellador espuma de polietileno previamente introducido en la junta (fondo de junta), i/medios auxiliares y limpieza, medido en su verdadera longitud y realizado por personal especializado.								
			8	12,80			102,40			
		Total partida 08.03						102,40	5,22	534,53
08.04	m2	AISLAM. RUIDO IMPACTO PE-XC e= 5 mm.								
diE10ASH040		Aislamiento acústico a ruidos de impacto, formado por lámina de polietileno reticulado en célula cerrada de 5mm. de espesor bajo mortero de cemento M-7,5 de 5 cm. de espesor, i/p.p. de bandas desolidarizadoras y selladoras, medida la superficie ejecutada. Cumple CTE-DB-HR								
			2	575,06			1.150,12			
		Total partida 08.04						1.150,12	8,94	10.282,07
08.05	m	IMPERM. BAJO VIERTEAGUAS/ALBARDILLAS e=30cm								
diE10IAW160		Impermeabilización en fabricas de cerramiento hasta ancho de 30 cm, bajo peanas, vierteaguas o albardillas, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa autoprotegida de 4,0 kg./m2., con armadura de fibra de polister, instalada en la ejecución de la estructura de muros de fábrica en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de 2 cm. de mortero.								
		VE1	24	3,60			86,40			
		VE2	7	4,00			28,00			
		VE3	9	2,00			18,00			
		VE4	2	2,00			4,00			
		VE5	3	1,40			4,20			
		VE13	1	1,80			1,80			
		VE6	4	2,50			10,00			
		VE7	2	2,50			5,00			
		VE8	1	2,00			2,00			
		VE9	2	2,50			5,00			
		VE10	9	2,00			18,00			
		VE11	10	2,00			20,00			
		VE12	2	2,00			4,00			
		VE14	1	1,80			1,80			
		VE15	8	1,20			9,60			
		PE5	2	2,00			4,00			
		Peto cubierta	1	153,66			153,66			
		Total partida 08.05						375,46	3,70	1.389,20
08.06	m2	DESMONTAJE PANEL SEMIRR.LANA MIN.								
_diE10AWV041		Desmontaje de aislamiento térmico de particiones interiores verticales y horizontales con panel rígido de lana mineral (MW) no revestido de 80 mm de espesor, reacción al fuego A1, densidad 70 kg/m3 y conductividad térmica 0.034W/mK, resistencia térmica 2.35m2K/W, colocado i/pp de recortes. Medida la superficie ejecutada.								
		Cuartos instalaciones en mal estado	1	89,89			89,89			
		Total partida 08.06						89,89	1,80	161,80

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total capítulo 08	.....							..... **28.058,44**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
09		PAVIMENTOS								
09.01	m2	RECRECIDO 7 cm. MORT. IN SITU M-5 V/BOMBA								
diE11R040		Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 7 cm. de espesor, elaborado mecanicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, incluso nivelado y fratasado mecánico, medido en superficie realmente ejecutada.								
		PB	1	670,47			670,47			
		Total partida 09.01						670,47	7,60	5.095,57
09.02	m2	SOL.GRES PORCELÁNICO (suelo int. humedo)								
diE11EP020		Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, para tránsito peatonal intenso, suelos interiores humedos, recibidas con adhesivo cementoso normal y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento								
		Solado baños y entrada al Centro	1	192,42			192,42			
		Total partida 09.02						192,42	31,97	6.151,67
09.03	m2	SOL.GRES PORCELÁNICO (suelo int. seco)								
diE11EP010		Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, para tránsito peatonal intenso, suelos interiores secos, recibidas con adhesivo cementoso normal y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.								
		Total del solado excepto baños y entrada al Centro	1	1.519,79			1.519,79			
		Total partida 09.03						1.519,79	32,63	49.590,75
09.04	m.	CINTA ANTIDESLIZ. AUTOADHESIVA								
diE11W120		Cinta antideslizante (calidad de referencia 3M Safety-Walk), para situaciones de alta agresividad, en rollo de 18 m. y 25 mm. autoadhesivo.								
			25				25,00			
		Total partida 09.04						25,00	6,46	161,50
09.05	m2	PAVIMENTO LOSETA TÁCTIL BARRAS								
diCPL020		Pavimento de loseta hidráulica y táctil color con ocho resaltos lineales tipo barra, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
			12	2,00	1,50		36,00			
		Total partida 09.05						36,00	35,89	1.292,04
		Total capítulo 09								**62.291,53**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
10		ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS								
10.01	m2	ALIC.AZULEJO LISO COLOR 40x20 cm c/adhesivo								
diE12ACB035		Alicatado de paramentos interiores con azulejo, de dimensiones 40x20 cm, monocolor, a elegir por la DF s/carta, grupo de absorción BIII y calidad estandar, colocado con mortero cola gris C1TE, rejuntado en junta fina con mortero coloreado, i/pp de recortes. Medida la superficie ejecutada.								
		PLANTA BAJA								
		Aseos Visitas	1	10,07		2,80	28,20			
		Aseos Profesores	1	13,40		2,80	37,52			
		Aseo M	1	18,40		2,80	51,52			
		Aseo F	1	18,40		2,80	51,52			
		A deducir								
		VE7	-2	2,50		0,80	-4,00			
		VE8	-1	2,00		0,60	-1,20			
		VE9	-1	3,00		0,60	-1,80			
		PLANTA PRIMERA								
		Aseo M	1	18,40		2,80	51,52			
		Aseo F	1	18,40		2,80	51,52			
		A deducir								
		VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
		PLANTA SEGUNDA								
		Aseo M	1	18,40		2,80	51,52			
		Aseo F	1	18,40		2,80	51,52			
		A deducir								
		VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
		Total partida 10.01	.....	.....	.....	.....	.....	352,34	19,82	6.983,38
		Total capítulo 10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	**6.983,38**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
11	CARPINTERÍA INTERIOR								
11.01	m2 PUERTA PASO LISA TAB.AGL.FORMICA HPL 1 HOJA CANT.MAD.								
diE13EPL205	Suministro y colocación de puerta interior técnica abatible, diseño y dimensiones según memoria de carpinteria o diseño posterior de Dirección de Obra, de madera, para edificio de uso público, de UNA HOJA, lisa, compuesta por alma de tablero aglomerado de partículas (DM), recubierto con laminado de alta presión (HPL), calidad de referencia Formica Laminate HPL, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, con espesor total de hoja de 40 mm., cantos de madera maciza de haya vaporizada de fábrica (engatillada); bastidor de tablero de DM y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de dimensión hasta 200 mm. de ancho y 50 mm. de espesor (ajustar según espesor de tabiquería). Incluso galces de MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras según planos de detalle de carpintería; herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo cuadrado, todo de acero inoxidable, calidad de referencia serie ZA 300 plus-PZ de Herrarki. Con zócalo de 30 cm. en chapa de acero inoxidable; limpieza del precerco ya instalado, fijación del cerco de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y cerco de puerta e incluida la colocación en obra del precerco. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	PV92	15	1,04		2,12	33,07			
	Frontal superior PV92	12	1,77		0,67	14,23			
	PI82	9	0,99		2,12	18,89			
	PI92	3	1,04		2,12	6,61			
	Total partida 11.01						72,80	217,96	15.867,49
11.02	m2 PUERTA PASO LISA TAB.AGL.FORMICA HPL 2 HOJAS CANT.MAD.								
diE13EPL215	Suministro y colocación de puerta interior técnica abatible, diseño y dimensiones según memoria de carpinteria o diseño posterior de Dirección de Obra, de madera, para edificio de uso público, de DOS HOJAS, lisa, compuesta por alma de tablero aglomerado de partículas (DM), recubierto con laminado de alta presión (HPL), calidad de referencia Formica Laminate HPL, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, con espesor total de hoja de 40 mm., cantos de madera maciza de haya vaporizada de fábrica (engatillada); bastidor de tablero de DM y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de dimensión hasta 200 mm. de ancho y 50 mm. de espesor (ajustar según espesor de tabiquería). Incluso galces de MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras según planos de detalle de carpintería; herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo cuadrado, todo de acero inoxidable, calidad de referencia serie ZA 300 plus-PZ de Herrarki. Con zócalo de 30 cm. en chapa de acero inoxidable; limpieza del precerco ya instalado, fijación del cerco de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y cerco de puerta e incluida la colocación en obra del precerco. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	PDI92	1	1,94		2,12	4,11			
	Total partida 11.02						4,11	213,89	879,09
11.03	m2 PUERTA CORREDERA TAB.AGL.FORMICA HPL 1 HOJA CANT.MAD.								
diE13EZ125	Suministro y colocación de puerta interior técnica corredera, diseño y dimensiones según memoria de carpinteria o diseño posterior de Dirección de Obra, de madera, para edificio de uso público, de UNA HOJA, lisa, compuesta por alma de tablero aglomerado de partículas (DM), recubierto con laminado de alta presión (HPL), calidad de referencia Formica Laminate HPL, formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), con espesor total de hoja de 40 mm., cantos de madera maciza de haya vaporizada de fábrica (engatillada), bastidor de tablero de DM y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de dimensión hasta 200 mm. de ancho y 50 mm. de espesor (ajustar según espesor de tabiquería). Incluso galces de MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras según planos de detalle de carpintería. Carril superior en perfil extruido de aluminio anclado al paramento, ruedas inyectadas en poliamida y dotadas de cojinetes a bolas marca KLEIN o similar, accesorio especial tope-retenedor, limitador de recorrido, herrajes de colgar y deslizamiento, calidad de referencia KLEIN o similar, y manillas y manivelas, calidad de referencia serie ZA 300 plus-PZ de Herrarki o similar, en acero inoxidable, cubre carril de madera DM revestido en la misma calidad que la hoja, con tope en guia, zócalo protección en chapa de acero inoxidable por ambas caras adherido con cola acero-madera, totalmente acabada, incluso p.p. de medios auxiliares. Según especificaciones de Proyecto y de la Dirección Facultativa. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	PLANTA BAJA								
	PC90	2	1,06		2,10	4,45			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 11.03						4,45	210,38	936,19
11.04	m2 VENTANA FIJA CERCO DM+FORMICA COLOR								
diE13K095	Ventana fija color a elegir de Formica Colors Premium o similar calidad, con cerco en MDF con rechapado de estratificado de alta presión Formica Laminate HPL o similar calidad, de 130x30 mm; colocado sobre precerco de pino macizo de 130x35 mm. con tapajuntas y junquillos de MDF con rechapado de Formica Laminate HPL o similar calidad, de 70x10 mm en ambas caras, para acristalar, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	PV92	15	1,04		2,12	33,07			
	M2/366	6	3,66		0,70	15,37			
	M1/176	12	1,76		0,70	14,78			
	Total partida 11.04						63,22	89,32	5.646,81
11.05	m2 MAMPARA FIJA INT. MADERA PINO PINTAR								
diE13K010	Suministro y colocación de mampa/fijo para interiores, formada por zonas para acristalar y ciegas, realizada en madera de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, con cerco sin carriles para persiana y hojas con partelunas, incluso precerco de pino 70x35 mm., tapajuntas lisos de pino macizo para pintar, 70x10 mm. en ambas caras, y tablero rechapado de pino para pintar de 16 mm. en las zonas ciegas, montada y con p.p. de medios auxiliares (sin incluir vidrios).								
	PV92	15	0,64		2,10	20,16			
	Total partida 11.05						20,16	90,31	1.820,65
11.06	ud CABINA SANITARIA C/PUERTA Y 1 LATERAL e=13mm								
diE13B105	Suministro y colocación de cabina con puerta y 1 lateral, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, de 2000 mm de altura hasta 1500 mm de fondo y hasta 900 mm de ancho, estructura de aluminio anodizado. Incluso elementos de fijación, bisagras con muelle, tirador de acero inoxidable, tope de goma, pies regulables en altura y colgador de acero inoxidable. Totalmente montada.								
	MF01	6				6,00			
	MF02	1				1,00			
	MF03	7				7,00			
	MF04	9				9,00			
	Total partida 11.06						23,00	527,31	12.128,13
11.07	ud TOPE METÁLICO PROTECCIÓN PUERTAS								
diE15WW060	Tope de goma con acero inoxidable, para protección de puertas. Instalado completo.								
	PLANTA BAJA	22				22,00			
	PLANTA PRIMERA	14				14,00			
	PLANTA SEGUNDA	12				12,00			
	Total partida 11.07						48,00	3,89	186,72
11.08	m2 CHAPADO ALUMINIO LACADO								
diE15WF060	Panel de aluminio lacado en forro de pilares y muros de fachada, debidamente anclado, incluso p.p. de rastrales de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes, montaje y sellado de uniones y posterior limpieza, acabado.								
	Vigas	4	0,72	8,30		23,90			
		16	0,72	12,00		138,24			
	Pilares	24	0,80	3,25		62,40			
		6	8,00	3,00		144,00			
	Total partida 11.08						368,54	25,33	9.335,12
	Total capítulo 11								**46.800,20**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12		CARPINTERÍA EXTERIOR								
12.01	m2	VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR CORREDERA MONOBLOCK RPT >2 m2								
diE14ALA040		Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana corredera simple, calidad de referencia CORTIZO sistema 4700 RPT, seccion de marco de 120 mm y hoja de 50 mm, de dimensiones superiroes a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, herrajes de de deslizamiento y de seguridad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios.Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
		VE1	24	3,60	1,55		133,92			
		VE2	7	4,00	1,55		43,40			
		VE3	9	2,00	1,55		27,90			
		VE4	2	2,00	1,55		6,20			
		VE5	3	1,40	1,55		6,51			
		V13	1	1,80	1,55		2,79			
		VE6	4	2,50	1,55		15,50			
		Total partida 12.01						236,22	326,53	77.132,92
12.02	m2	VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR CORREDERA RPT <2 m2								
diE14ALA010		Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana corredera simple, calidad de referencia CORTIZO sistema 4700 RPT, seccion de marco de 120 mm y hoja de 50 mm, de dimensiones inferiores a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, herrajes de de deslizamiento y de seguridad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
		VE8	1	2,00	0,83		1,66			
		Total partida 12.02						1,66	223,10	370,35
12.03	m2	VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR CORREDERA RPT >2 m2								
diE14ALA020		Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana corredera simple, calidad de referencia CORTIZO sistema 4700 RPT, seccion de marco de 120 mm y hoja de 50 mm, de dimensiones superiores a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, herrajes de de deslizamiento y de seguridad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
		VE7	2	2,50	0,83		4,15			
		VE9	1	3,00	0,83		2,49			
		Total partida 12.03						6,64	175,46	1.165,05

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12.04	m2 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR OSCILOBATIENTE RPT <2 m2								
diE14ALL010	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, sistema Cor-60 "CORTIZO", ancho de marco 60 mm y hoja de 70 mm, de dimensiones inferiores a 2 m2, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Incluso partes fijas según detalle de planos de carpinteria en su caso. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	VE10	9	2,00	0,66		11,88			
	VE11	10	2,00	0,66		13,20			
	VE12	2	2,00	0,66		2,64			
	VE14	1	1,80	0,66		1,19			
	VE15	8	0,72	1,80		10,37			
	Total partida 12.04						39,28	305,20	11.988,26
12.05	m2 FIJO ALUMINIO LACADO COLOR								
diE14ALF010	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, color a elegir por la DF, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de fijo, formado por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor mínimo 65 mm. y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Según CTE. DB HS Salubridad, DB HE Ahorro de energía y NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.								
	VE15	4	4,11			16,44			
		4	3,60			14,40			
	PE3	4	15,40			61,60			
		4	1,06			4,24			
	PE1	6	2,72			16,32			
	PE2	2	1,87	2,80		10,47			
	Total partida 12.05						123,47	122,27	15.096,68
12.06	m2 PTA.ALUM.LAC.PRACT. c/RPT 1 HOJA AP. EXT.								
diE14ALQA010	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, calidad de referecnia CORTIZO, sistema Puerta Millenium Plus Canal Europeo, formada por UNA HOJA, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Válida para configuración de salida de emergencia con dispositivos antipánico según normas EN 179 y EN 1125. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire pendiente de clasificación, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua pendiente de clasificación, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento pendiente de clasificación, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	PE3	4	0,82	2,05		6,72			
	Total partida 12.06						6,72	333,82	2.243,27

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12.07	m2	PTA.ALUM.LAC.PRACT. c/RPT 2 HOJAS AP. EXT								
diE14ALQA020		Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, calidad de referecnia CORTIZO, sistema Puerta Millenium Plus Canal Europeo, formada por DOS HOJAS, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Válida para configuración de salida de emergencia con dispositivos antipánico según normas EN 179 y EN 1125. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire pendiente de clasificación, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua pendiente de clasificación, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento pendiente de clasificación, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
		PE1	3	1,60	2,80		13,44			
		Total partida 12.07						13,44	313,92	4.219,08
12.08	m2	PUER.CORTAFUEGOS EI2-120-C5 1 HOJA								
diE15CPF050		Suministro y colocación de puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante, homologada EI2-120-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, incluido recibido, ajuste y fijación en obra, con acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.								
		PE4	3	0,92	2,05		5,66			
		Total partida 12.08						5,66	200,65	1.135,68
12.09	ud	TOPE GOMA PUERTAS METÁLICAS								
diE15WW050		Tope de goma reforzado de protección de puertas metálicas. Instalado completo.								
			23				23,00			
		Total partida 12.09						23,00	3,41	78,43
12.10	ud	PUER.CORTAFUEGOS EI2-120-C5 2 HOJAS								
diE15CPF060		Suministro y colocación de puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes, homologada EI2-120-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, incluso recibido, ajuste y fijación en obra, con acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.								
		Cuartos de instalaciones	3	1,60		2,10	10,08			
			1	1,20		2,10	2,52			
		Total partida 12.10						12,60	219,46	2.765,20
12.11	ud	CIERRE ANTIPÁNICO PUERTA 1 H. UN PUNTO								
diE15CPF070		Suministro y colocación de cierre antipánico (calidad de referencia Tesa) para puerta cortafuegos de una hoja, un punto de fijación. Medida la unidad instalada.								
			11				11,00			
		Total partida 12.11						11,00	129,49	1.424,39
12.12	ud	SELECTOR CIERRE PUERTAS 2 HOJAS								
diE15CPF110		Selector de cierre para puertas cortafuegos de dos hojas, necesario para el cierre automático cuando las puertas se sujetan permanentemente abiertas con electroimanes. Medida la unidad instalada.								
			4				4,00			
		Total partida 12.12						4,00	102,93	411,72
12.13	m	JAMBEADO ALUM.LACADO								
_diE14ALW011		Jambeado lateral de carpinteria de aluminio realizado con chapa de aluminio lacado de 60 micras, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y hasta 20 cm. de ancho, atornillado y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.								
		PE1	2	3,60		2,80	20,16			
		VE1	24	3,60		1,55	133,92			
		VE7	2	2,50		0,66	3,30			
		VE6	4	2,50		1,55	15,50			
		VE15	4	3,60		2,80	40,32			
		VE5	3	1,44		1,55	6,70			
		VE9	1	2,50		0,66	1,65			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						221,55		
	VE2	7	4,00		1,55	43,40			
	VE10	3	6,00		0,66	11,88			
	VE11	5	4,00		0,66	13,20			
	VE14	1	1,80		0,66	1,19			
	VE8	1	2,00		0,66	1,32			
	VE3	3	6,00		1,55	27,90			
	VE13	1	1,80		1,55	2,79			
	VE12	2	2,00		0,66	2,64			
	VE4	2	2,00		1,55	6,20			
	Total partida 12.13						332,07	 10,86	..... 3.606,28
12.14	m2 ESTRUCTURA AUXILIAR VENTANAS								
_diE05AG021	Estructura auxilair de ventanas en acero laminado S275 i/sujeción, pintura de minio de plomo, colocado. Según CTE-DB-SE-A.								
	PE1	2	3,60		2,80	20,16			
	VE1	24	3,60		1,55	133,92			
	VE15	4	3,60		2,80	40,32			
	VE2	7	4,00		1,55	43,40			
	VE3	3	6,00		1,55	27,90			
	Total partida 12.14						265,70	 33,05	..... 8.781,39
	Total capítulo 12								**130.418,70**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
13		CERRAJERÍA								
13.01	m	PASAMANOS TUBO ACERO LAMINADO D=40 mm								
diE15DBP010		Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 40 mm., incluso p.p. de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm. separados cada 50 cm., i/montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
			6	11,09			66,54			
		Total partida 13.01						66,54	26,36	1.753,99
13.02	m2	MESETA METALICA clase R11								
diE15EP030		Meseta prefabricada de chapa de acero galvanizado, lacrimada o perforada, de 2 mm. de espesor, contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 15 mm., con consideración de suelo seguro de acuerdo a la norma DIN 51130, clasificación R11 o superior, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.								
			4	3,00			12,00			
		Total partida 13.02						12,00	31,98	383,76
13.03	m	PELDAÑO METALICO h=300mm. clase R11								
diE15EP040		Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado, lacrimada o perforada, de 2 mm. de espesor, huella de 300 mm., contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 15 mm., con consideración de suelo seguro de acuerdo a la norma DIN 51130, clasificación R11 o superior, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.								
			92	1,50			138,00			
		Total partida 13.03						138,00	26,45	3.650,10
13.04	ud	REJILLA VENTILACIÓN CÁMARA								
diE15WW030		Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm. ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm., patillas de fijación, i/recibido de albañilería.								
			52				52,00			
		Total partida 13.04						52,00	15,84	823,68
13.05	m2	PARASOL CELOSIA RETICULA 40x40 mm								
diE15WW070		Suministro y colocación de parasol de acero lacado al horno, formado por panel prefabricado de pletinas de 20x2 mm. formando retículas de 40x40 mm., con cercos de perfil hueco laminado en frío de 40x20x1.50 mm., con patillas para anclaje, corte, preparación y soldadura de perfiles en taller; incluso recibido, ajuste y montaje en obra..								
			3	39,24	0,55		64,75			
		Total partida 13.05						64,75	33,03	2.138,69
13.06	m	VIERTEAGUAS ALUM.LACADO								
diE14ALW010		Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 60 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y 40 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.								
		Albardilla azotea	1	155,00			155,00			
		Vierteaguas	1	215,40			215,40			
		Total partida 13.06						370,40	18,08	6.696,83
13.07	m	BARANDILLA TUBO/CHAPA 110 cm. CHAPA PERF.								
diE15DBH020		Suministro y colocación de barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de hasta 110 cm de altura, con bastidor doble, compuesta de pasamanos de 100x40x2 mm sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior de 80x40x2 mm, para sujeción de entrepaño de chapa perforada de acero de 1,5 mm de espesor con perforaciones circulares de 10 mm de diámetro; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 100 cm, para escalera. Incluso p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.								
			4	11,09			44,36			
			4	8,50			34,00			
			8	0,40			3,20			
		Total partida 13.07						81,56	80,22	6.542,74
13.08	ud	AMAESTRAMIENTO CERRADURAS PUERTAS								
diE15WW080		Amaestramiento de cerraduras de puertas para tres niveles de acceso, incluso materiales y medios auxiliares, totalmente terminada y probada.								
			55				55,00			
		Total partida 13.08						55,00	10,54	579,70

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
13.09 _diE27HA012	m2 LIJADO Y PINTURA MINIO ELECTROLÍTICO PARASOL Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro, previo lijado y cepillado con púas de acero, aplicado a dos manos.								
	20% del total	0,2	64,75			12,95			
	Total partida 13.09						12,95	9,86	127,69
13.10 _diE27HA014	m LIJADO Y PINTURA MINIO ELECTROLÍTICO CARGADEROS Imprimación alcídica anticorrosiva al minio electrolítico sobre carpintería metálica de hierro, previo lijado y cepillado con púas de acero, aplicado a dos manos.								
	VE1	24	3,60			86,40			
	VE5	3	1,40			4,20			
	VE2	7	4,00			28,00			
		1	0,92			0,92			
	VE6	4	2,50			10,00			
	VE15	4	3,60			14,40			
	VE4	2	2,00			4,00			
	VE11	5	4,00			20,00			
	VE12	2	2,00			4,00			
	VE3	3	6,00			18,00			
	VE10	3	6,00			18,00			
	VE13	1	1,80			1,80			
	VE14	1	1,80			1,80			
	VE7	2	2,50			5,00			
	VE8	1	2,00			2,00			
	VE9	2	3,00			6,00			
	PE1	3	1,60			4,80			
	PE3	4	0,82			3,28			
	Total partida 13.10						232,60	6,90	1.604,94
	Total capítulo 13								**24.302,12**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14	VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS								
14.01	m2 D.ACRIS.C/AISLTO.Rw=41dB L9/16/6								
diE16EE020	Doble acristalamiento (Rw=41dB), calidad de referencia Isolar Akustec de Vitro Cristalglass, tipo L31/41, formado por un vidrio laminado acústico de 9 mm. de espesor (L9) y una luna float incolora de 6 mm. y cámara de aire deshidratado de 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	PV92	15	1,04		2,12	33,07			
	PV92	15	0,28			4,20			
	PI92	3	0,28			0,84			
	PDI92	2	0,28			0,56			
	M2/366	6	3,66		0,70	15,37			
	M1/176	12	1,76		0,70	14,78			
	Total partida 14.01						68,82	75,08	5.167,01
14.02	m2 D. ACRISTA 4+4/12...16/4+4 B.EMISIVIDAD								
diE16EB210	Doble acristalamiento formado por un vidrio de seguridad de 4+4 mm. y un vidrio de seguridad 4+4 de baja emisividad, cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	VE1	24	3,60	1,55		133,92			
	VE2	7	4,00	1,55		43,40			
	VE3	9	2,00	1,55		27,90			
	VE4	2	2,00	1,55		6,20			
	VE5	3	1,40	1,55		6,51			
	V13	1	1,80	1,55		2,79			
	VE6	4	2,50	1,55		15,50			
	VE8	1	2,00	0,83		1,66			
	VE7	2	2,50	0,83		4,15			
	VE9	1	3,00	0,83		2,49			
	VE10	9	2,00	0,66		11,88			
	VE11	10	2,00	0,66		13,20			
	VE12	2	2,00	0,66		2,64			
	VE14	1	1,80	0,66		1,19			
	VE15	8	1,20	1,00		9,60			
	PE5	2	2,00	0,66		2,64			
	VE15	4	4,11			16,44			
		4	3,60			14,40			
	PE3	4	15,40			61,60			
		4	1,06			4,24			
	PE1	6	2,72			16,32			
	PE2	2	1,87	2,80		10,47			
	PE3	4	0,82	2,05		6,72			
	PE1	3	1,60	2,80		13,44			
	Total partida 14.02						429,30	73,08	31.373,24
14.03	m2 SUELO PISABLE INTERIOR 10+10+10 (Clase 1)								
diE16UC030	Suelo pisable de vidrio, sobre estructura no incluida en este precio, realizado con acristalamiento de vidrio especial 10+10+10, con la hoja superior acabada con tratamiento antideslizante para suelos interiores secos (clase 1); incluso calzos de apoyo en estructura y sellados perimetrales en frío con cordón continuo de silicona negra, medición realizada en verdadera magnitud. Totalmente acabado.								
		4	8,35	1,65		55,11			
	Total partida 14.03						55,11	107,83	5.942,51
14.04	m2 REVESTIMIENTO DE VINILO NEUTRO								
diE16LW010	Recubrimiento del acristalamiento con vinilo opaco color neutro, incluso cortes y colocación.								
	Banda visualización	16	5,68	0,10		9,09			
		8	1,87	0,10		1,50			
		12	3,60	0,10		4,32			
	Total partida 14.04						14,91	32,53	485,02
	Total capítulo 14								**42.967,78**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15		ELECTRICIDAD BAJA Y MEDIA TENSIÓN								
15.01	m	CAN. SUBTERRÁNEA, ZONA TERRIZA, A MÁQUINA								
diU13KA060		Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.								
		ACOMETIDA	125				125,00			
		alumbrado	300				300,00			
		Total partida 15.01						425,00	11,37	4.832,25
15.02	ud	ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x50 cm								
diE03AHR060		Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 40x40x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
		acometida	10				10,00			
		alumbrado	10				10,00			
		Total partida 15.02						20,00	61,44	1.228,80
15.03	ud	GRUPO ELECTRÓGENO DE 30 KVA								
diE17SG001		rupo electrógeno para 30 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, capota insonorizada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.								
			1				1,00			
		Total partida 15.03						1,00	6.375,72	6.375,72
15.04	ud	CUADRO SALA DE CALDERAS								
_diE17A002		Cuadro sala de calderas, con montaje de elementos y accesorios con reserva de un 50% para futuras ampliaciones, segun directrices del REBT-2002, de la DF y esquema unifilar.								
		sala de calderas	1				1,00			
		Total partida 15.04						1,00	2.235,95	2.235,95
15.05	ud	BATERIA DE CONDENSADORES 7,5 KVa								
_diE17Q051		Bateria de condensadores incluso protecciones térmicas y diferenciales compuesta por : Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 7.5 Gama de Regulación: (1:2) Potencia de Escalón (kVAr): 2.5 Capacidad Condensadores (µF): 143.69 La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es: Gama de regulación; 1:2 (tres salidas). 1. Primera salida. 2. Segunda salida. 3. Primera y segunda salida. Obteniéndose así los tres escalones de igual potencia.								
			1				1,00			
		Total partida 15.05						1,00	826,38	826,38
15.06	ud	Red equipotencia baño								
diE17V140		Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes. Incluso p/p de cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.								
			14				14,00			
		Total partida 15.06						14,00	37,62	526,68
15.07	ud	Puente de comprobacion								
diE17V120		Suministro y comtaje registro de comprobacion de tierra para pared, formada por sistema de desconexion manual de Cu/Zn (laton), y caja de PVC de 160x118x75 mm., resistente al agua (IP 65), incluida la conexion con la red general de tierra.								
			2				2,00			
		Total partida 15.07						2,00	7,77	15,54

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.08	ud	Arqueta de polietileno circular diámetro 200 mm con pica								
diE17V100		Suministro y montaje de arqueta de tierra de polipropileno circular de 200 mm de diámetro con tapa, que dispone pica de acero con recubrimiento de cobre de 2 m de longitud y 14,3 mm de diámetro y sacos de sales minerales para mejora de la conductividad del terreno. Se incluye pequeño material y conexiones mediante soldadura aluminotérmicas al anillo de tierra del edificio, quedando la unidad totalmente instalada.								
			9				9,00			
		Total partida 15.08						9,00	79,02	711,18
15.09	m	Bandeja de Rejilla 60X150								
diE17XD030		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 150x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		baja	15				15,00			
		Total partida 15.09						15,00	23,61	354,15
15.10	m	Bandeja de Rejilla 60X200								
diE17XD040		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 200x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		baja	40				40,00			
		primera	40				40,00			
		segunda	40				40,00			
		Total partida 15.10						120,00	26,34	3.160,80
15.11	m	Bandeja de Rejilla 60X300								
diE17XD050		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 300x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		baja	8				8,00			
		primera	8				8,00			
		segunda	8				8,00			
		Total partida 15.11						24,00	36,29	870,96
15.12	m	Bandeja de Rejilla 60X400								
diE17XD060		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 400x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes,accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		baja	12				12,00			
		Total partida 15.12						12,00	42,94	515,28

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.13	m	Línea electrica 4x70 mm2 RZ1-K en montaje subterráneno								
diE17CIS040		Suministro y montaje de línea eléctrica 4x70 mm2, en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluidos en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 160 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		acometida	214				214,00			
		Total partida 15.13						214,00	53,44	11.436,16
15.14	m	Línea eléctrica 5x16 mm2 RZ1-K (AS+) RF en montaje subterráneo								
diE17CIS135		Suministro y montaje de línea eléctrica 5x16 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) conforme con la norma UNE 211025 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. Resistente al fuego según norma EN 50200. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 63 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable y pruebas de rigidez dieléctrica; totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		socorro	15				15,00			
		Total partida 15.14						15,00	27,94	419,10
15.15	m	Línea electrica 5x10 mm2 RZ1-K bajo tubo								
diE17CIT145		Suministro y montaje de línea eléctrica 5x10 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
		cuadro principal teleco	10				10,00			
		Total partida 15.15						10,00	12,69	126,90
15.16	m	Línea electrica 5x6 mm2 RZ1-K bajo tubo								
diE17CIT140		Suministro y montaje de línea eléctrica 5x6 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
		bateria condensadores	10				10,00			
		sala maquinas	10				10,00			
		cuadro informatica	60				60,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						80,00		
		85				85,00			
	Total partida 15.16						165,00	9,15	1.509,75
15.17	m Línea electrica 3G1,5 mm2 RZ1-K bajo tubo								
diE17CIT100	Suministro y montaje de línea eléctrica 3G1,5 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
	baja	33	150,00			4.950,00			
	Total partida 15.17						4.950,00	4,26	21.087,00
15.18	m Línea electrica 3x2,5 mm2 RZ1-K bajo tubo								
diE17CIT105	Suministro y montaje de línea eléctrica 3x2,5 mm2 en cobre, con aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, en bandeja perforada o tubo, no incluida en el precio, conforme con la norma UNE 21123-4. (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
	circuito fuerza	10	150,00			1.500,00			
	salamaquinas	240				240,00			
	tomas teleco	730				730,00			
		1	225,00			225,00			
	Total partida 15.18						2.695,00	5,14	13.852,30
15.19	m Línea eléctrica 5x6 mm2 RZ1-K (AS+) RF bajo tubo								
diE17CIT330	Suministro y montaje de línea eléctrica 5x6 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) conforme con la norma UNE 211025 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. Resistente al fuego según norma EN 50200. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos,.incluido parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
	grupo pci	15				15,00			
	ascensor	60				60,00			
	Total partida 15.19						75,00	12,67	950,25

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.20	m Línea eléctrica 3X2,5 mm2 RZ1-K (AS+) RF bajo tubo								
_diE17CIT331	Suministro y montaje de línea eléctrica 3x2,5 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) conforme con la norma UNE 211025 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. Resistente al fuego según norma EN 50200. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos,.incluido parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
	central incendio	20				20,00			
	Total partida 15.20						20,00	12,67	253,40
15.21	m Línea 2x6 mm2 alumbrado exterior								
diE17CX060	Suministro y montaje de línea eléctrica 2x6 mm2, en cobre aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, para alumbrado exterior, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina, con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6). Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 63 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada.								
	ilum exterior	136				136,00			
	Portero automático	85				85,00			
	Total partida 15.21						221,00	8,29	1.832,09
15.22	m Conductor aislado 16 mm2 RZ1 alumbrado								
diE17CX050	Suministro y montaje de conductor aislado 16 mm2, en cobre, aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, para alumbrado exterior, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016). Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
	ilum exterior	136				136,00			
	Portero automático	85				85,00			
	Total partida 15.22						221,00	4,44	981,24
15.23	ud TOMA CORRIENTE								
diE17MS080	Suministro, instalación y montaje de toma de corriente con toma de tierra lateral, II+T.T./16 A, con cerco y marco, caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada.								
	baja	32				32,00			
	primera	30				30,00			
	segunda	30				30,00			
	Total partida 15.23						92,00	7,96	732,32
15.24	ud TOMA CORRIENTE ESTANCA								
diE17MS085	Suministro, montaje y pruebas de toma de corriente estanca IP 55 de 16A 250V bipolar con toma de tierra lateral Schuko. Incluido base de enchufe y marco embellecedor.								
	locales tecnicos	8				8,00			
	Total partida 15.24						8,00	10,41	83,28

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.25	ud PUNTO LUZ SENCILLO 3x1,5 mm2								
diE17MS140	Punto de luz sencillo realizado con tubo flexible reforzado libre de halógeno M 20 y conductor 3x1,5 mm2 aislamiento H07Z1-K Cu ,incluso pp de registros, soportes y pequeño material quedando la unidad totalmente instalada .								
		9				9,00			
		65				65,00			
		56				56,00			
		40				40,00			
		160				160,00			
		82				82,00			
		38				38,00			
		8				8,00			
		19				19,00			
		11				11,00			
		6				6,00			
		28				28,00			
	Total partida 15.25						522,00	20,55	10.727,10
15.26	ud PUNTO FUERZA 3x2,5 mm2								
diE17MS160	Punto de fuerza realizado con tubo flexible reforzado libre de halógeno M 20 y conductor 3x2,5 mm2 H07Z1-K Cu ,incluso pp de registros, soportes y pequeño material quedando la unidad totalmente instalada .								
	baja	56				56,00			
	primera	47				47,00			
	segunda	69				69,00			
	Total partida 15.26						172,00	27,84	4.788,48
15.27	ud INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO								
diE17MS220	Suministro y montaje de interruptor simple estanco IP55, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	locales	8				8,00			
	Total partida 15.27						8,00	9,41	75,28
15.28	ud INTERRUPTOR SIMPLE								
diE17MS230	Suministro y montaje de interruptor simple, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	baja	29				29,00			
	primera	30				30,00			
	segunda	34				34,00			
	Total partida 15.28						93,00	5,92	550,56
15.29	ud DETECTOR DE PRESENCIA TECHO								
diE17MS260	Suministro y montaje de detector de presencia en montaje empotrable en techo con un ángulo y campo de captación, respectivamante, de 360º y hasta 7 metros de diámetro y 2.5 metros de altura, con capacidad de regulación de la luminosidad desde 2 a 2000 Lux .IP20 según EN 60529 y una clase II según EN 60669. Se incluye pequeño material, pp de material auxiliar, conexinado y regulación, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	baja	18				18,00			
	primera	15				15,00			
	segunda	15				15,00			
	Total partida 15.29						48,00	39,62	1.901,76
15.30	ud START PANEL UGR 19 600 4000K								
_diE18IME221	Suministro y montaje de Luminaria 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 SYLVANIA o similar, para empotrar a techo de dimensiones 598x598 mm. Fabricada en chapa de acero esmaltada en color blanco, con óptica de aluminio de elevada pureza con doble parábola. Con difusores de policarbonato opal que proporcionan un alto confort visual y disipadores de extrusión de aluminio para una correcta gestión térmica. Equipada con LEDs de media potencia color blanco neutro, con una potencia total de 36W y 4500 lm. con equipo incluido. Como accesorio dispone de sistema de anclaje para adaptarse a todo tipo de techos, se incluye replanteo y conexionado.								
	baja	12				12,00			
	primera	14				14,00			
	segunda	14				14,00			
	Total partida 15.30						40,00	145,18	5.807,20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.31	ud START PANEL UGR 19 600 4000K REGULABLE								
_diE18IME222	Suministro y montaje de Luminaria 0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4 SYLVANIA o similar, para empotrar a techo de dimensiones 598x598 mm. Fabricada en chapa de acero esmaltada en color blanco, con óptica de aluminio de elevada pureza con doble parábola. Con difusores de policarbonato opal que proporcionan un alto confort visual y disipadores de extrusión de aluminio para una correcta gestión térmica. Equipada con LEDs de media potencia color blanco neutro, con una potencia total de 36W y 4500 lm. con equipo incluido. Como accesorio dispone de sistema de anclaje para adaptarse a todo tipo de techos, se incluye replanteo y conexionado.								
	Con balasto regulable								
	baja	44				44,00			
	primera	60				60,00			
	segunda	56				56,00			
	Total partida 15.31						160,00	176,09	28.174,40
15.32	ud DOWNLIGHT SYL-LIGHTER 240 LED 25 W								
_diE18IMW271	Suministro y montaje Downlight empotrado redondo fijo SYLVANIA 3031825 SYL-LIGHTER 240 LED 25W NW o similar. Con aro exterior fabricado en inyección de aluminio lacado en color blanco. Reflector inferior de aluminio de alta pureza y superior de policarbonato lacado blanco de alta reflexión. Con módulo LED , incluyendo equipo electrónico fijo, replanteo y conexionado.								
	baja	31				31,00			
	primera	24				24,00			
	segunda	27				27,00			
	Total partida 15.32						82,00	135,39	11.101,98
15.33	ud DOWNLIGHT INSTAR ECO KIT LED WHITE 36º NW								
_diE18IMW272	Suministro y montaje Downlight empotrado redondo fijo SYLVANIA 3079336 INSTAR ECO KIT LED WHITE 36º NW o similar. Con aro exterior fabricado en inyección de aluminio lacado en color blanco. Reflector inferior de aluminio de alta pureza y superior de policarbonato lacado blanco de alta reflexión. Con módulo LED , incluyendo equipo electrónico fijo, replanteo y conexionado.								
	baja	14				14,00			
	primera	12				12,00			
	segunda	12				12,00			
	Total partida 15.33						38,00	124,97	4.748,86
15.34	ud START WATERPROOF LED 1265 MM S 4000 K								
_diE18IMW273	Suministro y montaje de luminaria estanca con carcasa de policarbonato de alta calidad y fijación del difusor a la carcasa sin clips, para led de alta potencia y , de dimensiones largo x ancho 1265vx 96 mm , con protección IP 66/clase I. Instalado, incluyendo equipo, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	salas tecnicas	8				8,00			
	Total partida 15.34						8,00	102,23	817,84
15.35	ud LUM. EST. LAMPTUB-80 1x58w								
_diE18IMW274	Perfil LAMPTUB de la marca LAMP o equivalente, para modulo luminico C de LINES de LAMP. Fabricado en extrusion de aluminio lacada en color blanco brillo y difusor de policarbonato. + Modulo luminico LINES G2 de la marca LAMP, para incluir en estructuras LAMPTUB, OVAL y BASIC. Modelo A, diseñado para sustituir reflector de fluorescencia de 1x58W T8, o para construir estructura lineal con tecnologia LED para interiores. Modelo para led MID-POWER con difusor transparente, temperatura de color blanco neutro. Equipo electronicos incorporado. Clase de aislamiento I.								
	baja	5				5,00			
	primera	7				7,00			
	segunda	8				8,00			
	Total partida 15.35						20,00	106,88	2.137,60
15.36	ud COLUM. 4,5 m+LUMINARIA LED 117 W.								
diE18ECC170	Suministro y montaje de columna recta galvanizada y pintada de 4,5 m. de altura, con luminaria fabricada en aluminio inyectado, con óptica vial, y un FSH <1%. LED de 117 W y flujo de salida de 15.206 lúmenes, color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Grado de protección IP66, IK06 y clase de aislamiento I. Se incluye accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	acceso y parking	11				11,00			
	Total partida 15.36						11,00	648,39	7.132,29

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.37	ud Torre iluminación. ac.galv.h=12m 3proy.led 175w								
diE18ED080	suminstro y montaje de torreta formada por columna troncocónica, de 12 m de altura, de acero galvanizado , en chapa de 4 mm, soldadura con cordón continuo, 3 proyectores de led de 175 W IP 65, incluso driver, cimentación mediante dado de hormigón de 2x2x1,2 m realizado in situ, anclado mediante espárragos roscados y empotrados, pica de puesta atierra y accesorios de montaje. Medida la unidad en funcionamiento. Incluso p.p de pequeño material y maquianria. Costes directos complementarios.								
	pista	4				4,00			
	Total partida 15.37						4,00	1.721,00	6.884,00
15.38	ud SENSOR CONTROL ILULMINACIÓN 1-10 V								
diE18S010	Suministro y montaje de sensor para el control de la iluminación en función de la luz ambiental, con regulación 0-10 V, apto para un maximo de 30 balastros regulable. Altura máxima de montaje 8 m,. Ángulo de detección 80 º y area de trabajo de 20 a 800 lux. Se incluye pp de acesorios de montaje, pequeño material, quedando la unidad totalmente conexionada y en correcto funconamiento.								
	baja	9				9,00			
	primera	9				9,00			
	segunda	10				10,00			
	Total partida 15.38						28,00	28,54	799,12
15.39	ud SISTEMA AVISO ASEO MINUSVÁLIDO								
diE17Y010	Instalación de aviso de socorro en aseo minusválido, compuesto por central de control, alarma óptica-acústica, pulsador de alarma con tirador y pulsador de cancelación de alarma. Se incluye pp de cajas de derivacion, cableado, pequeño material, quedando la instalación totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	baja	4				4,00			
	primera	2				2,00			
	segunda	2				2,00			
	Total partida 15.39						8,00	480,00	3.840,00
15.40	ud PARARRAYOS PDC COND. 60 m.								
diE17P010	Pararrayos formado por cabeza ionizante con dispositivo de cebado PDC condensador atmosférico,para un radio de protección de r=35 metros nivel I, r=45 metros nivel II y r=60 metros nivel III según CTE- SU8. Se incluye pieza de adaptación cabezal-mástil, mástil adosado telescópico de 6 m. de acero galvanizado sujeto con doble anclaje de 60 cm. de longitud, conductor de cobre electrolítico desnudo de 70 mm2. de sección, sujeto con abrazaderas de cobre fundido, con tubo protector de acero galvanizado en la base hasta una altura de 3 m. Puesta a tierra compuesta por electrodos de 40 mm Ø y 1,5 metros de profundidad, picas de hierro galvanizado de 18 mmØ y 1,5 metros profundidad, pletina de conexión, arqueta de registro, tubo humidificación, conexión C, manguitos pica, cable trenzado cobre 50mm² de sección, totalmente instalado, incluyendo conexionado y ayudas de albañilería. Según norma UNE-21.186/21.308, NF-17.102, UNE-EN 50164/1, UNE-EN 62.305								
		1				1,00			
	Total partida 15.40						1,00	2.014,62	2.014,62
15.41	ud CGPM de 43 kW hasta 198 kW con proteccion y continuación línea								
diE17A100	Conjunto individual trifásico desde 43 kW hasta 198 kW, para su colocación en exterior (instalación empotrada). Compuesto por placa de protección en policarbonato de 2 mm de espesor con la etiqueta de riesgo eléctrico (módulo inferior). Bloque de bornas de comprobación de 10 unidades. Cierre de la puerta de triple acción (inoxidable) mediante llave triangular, posibilidad de bloqueo por candado y apertura 180º. Módulo inferior con 3 bases portafusibles desconectables en carga tipo BUC de 400A, y placa de protección de policarbonato de 3 mm para protección de partes en tensión. Pletinas de 25x4 mm. para conexión de las bases BUC con los transformadores de intensidad.Tres pletinas de cobre de sección 30x5 mm para la instalación de los transformadores de intensidad. (Separación mínima entre fases 110 mm.) Cable conductor de cobre rígido, clase 2 tipo Ho7Z-R, no propagador del incendio y reducida emisión de humos con cero halógenos. Sección circuito contador: 4 mm². Sección circuito de la toma de tensión: 2,5 mm². Se incluye pequeño material y accesorios, quedando la unidad totalmente instalada.								
		1				1,00			
	Total partida 15.41						1,00	826,57	826,57

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.42	ud CUADRO GENERAL NORMAL Y DE SOCORRO								
_diE17A001	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico general, compuesto por armario de distribución de dimensiones necesrias (LxHxP) mm con cuerpo de empotrar y marco con puerta fabricadas en chapa de acero. Tapas intermedias fabricadas en poliester autoextinguible reforzado con fibra de vidrio. Doble aislamiento con posibilidad de puesta a tierra, grado de protección IP 40. Se incluye el carrin DIN, repartidores, conjuntos fijación interruptores caja moldeada, portaplanos, tapas de cierre, pasa cables, soporte para bornes, obturadores, etiquetas+protector, puerta ciega o transparente y cerradura + 2 llaves. Contiene en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones y documentación.								
		1				1,00			
	Total partida 15.42						1,00	12.572,52	12.572,52
15.43	ud AMPLIACIÓN CUADRO SALA DE CALDERAS								
_diE17A003	Ampliación del cuadro sala de calderas, con montaje de elementos y accesorios con reserva de un 50% para futuras ampliaciones, segun directrices del REBT-2002, de la DF y esquema unifilar.								
	sala de calderas	1				1,00			
	Total partida 15.43						1,00	690,17	690,17
15.44	ud CS-1-2T LABORATORIO Y TALLER								
_diE17A004	Suministro, instalación y montaje de Armarios para montaje superficial o empotrado fabricado en material aislante autoextinguible, resistente al calor y al fuego hasta a 650 ºC (conforme norma CEI 60695-2-1). Grado de protección IP40, Clase II. Se incluye el carrin DIN, soporte para bornes, obturadores, etiquetas+protector, puerta ciega o transparente y cerradura + 2 llaves. Contiene en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones y documentación.								
	laboratorio	1				1,00			
	Taller Tecnologia	1				1,00			
	Total partida 15.44						2,00	665,43	1.330,86
15.45	m Línea 4x6 mm2 + TT 16 mm2 alumbrado exterior								
_diE17CX011	Suministro y montaje de línea eléctrica 4x6 mm2, incluso cable de tierra de 16mm2, en cobre aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 kV, para alumbrado exterior, conforme con la norma UNE 21123-4 (Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina, con una temperatura máxima de servicio de 90 ºC. No propagador del incendio EN 50339, EN 60332-3-24. No propagador de la llama EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60754-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2. Baja emsión de humos EN 50339. Baja emisión de calor EN 50339. Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN 50339. Clase de reacción al fuego Cca1,s1b,d1,a1 según norma EN 13501-6). Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. Instalación en montaje subterráneo con tubo corrugado de polietileno de 63 mm, en zanja de dimensiones mínimas 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad, no incluida en el precio. Instalación de cinta de señalización,incluso connexión de cables, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada.								
	Alumbrado exterior	1	139,00			139,00			
	Total partida 15.45						139,00	12,91	1.794,49
15.46	m Tubo de acero enchufable M20								
diE17XB020	Suministro y montaje de tubo de Acero de 20 mm con sistema de unión tipo Enchufable, Resistencia a la compresión: >4000 N, Resistencia al impacto: >20,4J a -25°C, Temperatura mínima y máxima de utilización: -25+400°C, Rígido.Influencias externas: IP54, No es propagador de la llama, Color zincado, Interior con pintura Anticorrosiva, Conforme con las normas UNE-EN-61386-1,UNE-EN 61386-21 y UNE-EN-60423. Se incluye parte proporcional de sistema de fijación formado por tacos de expansión brida metálica, cajas de registro, derivaciones, codos y accesorios para tubo acero de 20 mm, replanteo y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada.								
	Sala calderas	1	45,00			45,00			
	Total partida 15.46						45,00	5,15	231,75

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.47	m Tubo de acero enchufable M25								
diE17XB030	Suministro y montaje de tubo de Acero de 25 mm con sistema de unión tipo Enchufable, Resistencia a la compresión: >4000 N, Resistencia al impacto: >20,4J a -25°C, Temperatura mínima y máxima de utilización: -25+400°C, Rígido.Influencias externas: IP54, No es propagador de la llama, Color zincado, Interior con pintura Anticorrosiva, Conforme con las normas UNE-EN-61386-1,UNE-EN 61386-21 y UNE-EN-60423. Se incluye parte proporcional de sistema de fijación formado por tacos de expansión brida metálica, cajas de registro, derivaciones, codos y accesorios para tubo acero de 25 mm, replanteo y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada.								
	Sala calderas	1	35,00			35,00			
	Total partida 15.47						35,00	5,48	191,80
15.48	ud BLOQUE.AUT.EMERGENCIA SUPERFICIE 1 H 225 LUM LED								
diE18G081	Suministro y montaje de bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	baja	19				19,00			
	primera	18				18,00			
	segunda	17				17,00			
	Total partida 15.48						54,00	41,73	2.253,42
15.49	ud BLOQUE.AUT.EMERGENCIA ESTANCO 1 H 70 LUM LED								
diE18G171	Bloque autónomo de emergencia estanco IP66 IK , de 70 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K, caja estanca y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía una hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.								
	baja	22				22,00			
	primera	10				10,00			
	segunda	12				12,00			
	Total partida 15.49						44,00	43,52	1.914,88
15.50	ud AUTOTEST AUT.EMERGENCIA ESTANCO 1 H 70 LUM LED								
_diE18G172	Suministro y montaje de Autotest en Bloque autónomo de emergencia estanco de 70 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K, caja estanca y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía una hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.								
	baja	22				22,00			
	primera	10				10,00			
	segunda	12				12,00			
	Total partida 15.50						44,00	13,29	584,76
15.51	ud AUTOTEST AUT.EMERGENCIA SUPERFICIE 1 H 225 LUM LED								
_diE18G082	Suministro y montaje de Autotest en bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K y difusor transparente. Piloto testigo autotest de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	baja	19				19,00			
	primera	18				18,00			
	segunda	17				17,00			
	Total partida 15.51						54,00	13,66	737,64
15.52	ud APLIQUE EXTERIOR LED 1600 lm								
diE18EA030	Suministro y montaje de aplique circular o cuadrado, en montaje de superficie a pared o techo, IP 65, fabricado en inyección de aluminio lacado en color gris metalizado y difusor de poli carbonato opalizado para led de alta potencia, siendo el flujo del sistema 1600 lm y un consumo de 24W. incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	Fachada	5				5,00			
	Total partida 15.52						5,00	60,15	300,75

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.53	ud ACOMETIDA ELÉCTRICA								
_diE17A101	Acometida domiciliaria de red de baja tensión, con conductores de aluminio de 240mm2 fases y neutro, conforme a la compañía suministradora, protecciones y canalizaciones, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Acometida	1				1,00			
	Total partida 15.53						1,00	3.891,80	3.891,80
15.54	ud PORTERO ELECTRONICO								
diE19PC010	Portero electrónico formado por dos lineas, sistema convencional incluyendo placa de calle, alimentador, abrepuertas y teléfonos electrónicos, montado incluyendo cableado y conexionado completo.								
		1				1,00			
	Total partida 15.54						1,00	254,79	254,79
	Total capítulo 15								**193.994,77**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
16		INFRAESTRUCTURAS DE RED								
16.01	ud	ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR.								
diE19TRE010		Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
			9				9,00			
		Total partida 16.01						9,00	125,30	1.127,70
16.02	m	CANAL. EXTERNA BAJO ACERA 4 PVC D63								
_diE19TRC011		Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 4 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., i/rotura y reposición de acera.								
			85				85,00			
		Total partida 16.02						85,00	15,84	1.346,40
16.03	m	Cable multipar 25 pares Cat 3 LSZH								
diE19IB110		Suministro y montaje de cable multipar para intalacion interior de 25x2x24 AGW cat 3 cubierta tipo LSZH, con conductor de cobre electrolítico clase 1, cubierta de material libre de halógenos e ignífugo conforme IEC 60332-1 y aislamiento en polietileno, para su distribución en el interior de tubo o canal								
		acometida	85				85,00			
		Total partida 16.03						85,00	4,01	340,85
16.04	ud	CUADRO INFORMÁTICA								
_diE17A008		Ud. Cuadro secundario de recinto TIC, realizado según esquema unifilar, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado, con un 40% de reserva para futuras ampliaciones.								
			1				1,00			
		Total partida 16.04						1,00	898,46	898,46
16.05	m	Tubo flexible corrugado M25								
diE17XT030		Suministro y montaje de tubo corrugado de policloruro de vinilo de 25 mm de diámetro. IP54. Estable hasta 60ºC y no propagador de la llama.Resistencia a la compresion 320 Nw. y al impacto 1 J. a .5 ºC conforme UNE-EN-61.386. Dimensiones conforme a norma UNE-60423. Se incluye parte proporcional de sistema de fijación formado por tacos de expansión brida metálica o plástica, cajas de registro, derivaciones, codos y accesorios para tubo flexible de 25 mm, replanteo y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada.								
			1	645,00			645,00			
		Total partida 16.05						645,00	2,60	1.677,00
16.06	m	Bandeja de Rejilla 60X100								
diE17XD020		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 100x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		baja	44				44,00			
		primera	45				45,00			
		segunda	40				40,00			
		Total partida 16.06						129,00	22,35	2.883,15

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
16.07	m	Bandeja de Rejilla 60X200								
diE17XD040		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 200x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		baja	40				40,00			
		primera	45				45,00			
		segunda	35				35,00			
		Total partida 16.07						120,00	26,34	3.160,80
16.08	m	Bandeja de Rejilla 60X300								
diE17XD050		Suministro y montaje de bandeja de rejilla tipo Rejilla, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94, dimensiones 300x60 mm, con borde de seguridad, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Galvanizado en Caliente según UNEEN-ISO 1461-99, con espesor medio de la capa protectora de 70 micras, se incluye sistema de fijación, por metro lineal, mediante Perfil Omega o reforzado, Galvanizado en Caliente (UNE-EN ISO 1461), con topes de seguridad para la instalación directa a techo, por medio tornillos metálicos con cabeza hexagonal para la instalación junto con tuercas de soportes, accesorios de unión, derivaciones, transformaciones, etc.., quedando la unidad totalmente instalada								
		general	20				20,00			
		Total partida 16.08						20,00	36,29	725,80
16.09	m	Línea eléctrica 3x2,5 mm2 H07Z1-K bajo tubo								
diE17CIT015		Suministro y montaje de línea eléctrica 3x2,5 mm2; en cobre aislamiento tipo H07Z1-K 750 V, conforme con la norma UNE 211002. Aislamiento a base de un termoplástico con una temperatura máxima de servicio de 70 ºC. No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24, EN 50339. No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2. Libre de halógenos EN 60754-1, EN 60674-2. Baja opacidad de humos EN 61034-2. Reducida emisión de gases tóxicos EN 60754-2, baja emisión de humos EN 50339, nula emisión de gases corrosivos EN 60754-2, baja emisión de calor EN-50339, reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas EN-50339. Clase de reacción al fuego Cca-s1b-d1-a1 según norma EN-13501-6. Requerimientos de fuego EN 50575:2014+A1:2016. La línea se alojará en tubo flexible reforzado libre de halógenos. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones, conforme a la normativa vigente.								
			1	1.520,00			1.520,00			
		Total partida 16.09						1.520,00	4,66	7.083,20
16.10	ud	Latigullo UTP cat 6 LSZH 2xRJ45 2 m								
diE19IB180		Suministro y monatje de latiguillo de 2 m con conectores RJ45, y cable de 4 pares UTP categoría 6 con cubierta LSZH, impedancia de entrada 100 ohmios 24 AWG conforme con los siguientes estándares ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002, IEC 61156- 5:2002, EN 50173-1:2007 y ANSI/TIA/EIA-568-B.2. apto para aplicaciones 100Base-TX Fast Ethernet , 100Base-VG-AnyLAN, 1000Base-T Gigabit Ethernet y ATM, para su distribución en el interior de tubo o canal								
		baja	26				26,00			
		primera	20				20,00			
		segunda	58				58,00			
		Total partida 16.10						104,00	4,29	446,16
16.11	m	Cable UTP 4 pares cat 6 LSZH								
diE19IB100		Suministro y monatje de cable de 4 pares UTP categoría 6 con cubierta LSZH calidad de referencia belden, impedancia de entrada 100 ohmios 24 AWG conforme con los siguientes estándares ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002, IEC 61156- 5:2002, EN 50173-1:2007 y ANSI/TIA/EIA-568-B.2. apto para aplicaciones 100Base-TX Fast Ethernet , 100Base-VG-AnyLAN, 1000Base-T Gigabit Ethernet y ATM, para su distribución en el interior de tubo o canal.								
		baja	26	60,00			1.560,00			
		primera	20	60,00			1.200,00			
		segunda	20	60,00			1.200,00			
		Total partida 16.11						3.960,00	3,59	14.216,40

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
16.12	ud CAJA DE EMPOTRAR 2 RED+2RJ45								
diE17HF010	Suministro y colocación de caja para montaje empotrado de 2 mód. dobles, material autoextinguible y libre de halógenos, formada por 2 tomas schuko 2P+TT 16A para red y obturador, indicador luminoso de presencia de tensión y placa para 2 conectores RJ45 con pestaña protectora retráctil, incluidos conectores del mismo fabricante que el cableado UTP cat. 6 y conectados en sistema B. Totalmente instalada, conectada y funcionando. Etiquetada según normativa de I.C.M., tanto las tomas de red como el circuito eléctrico.								
	baja	9				9,00			
	primera	11				11,00			
	segunda	27				27,00			
	Total partida 16.12						47,00	45,78	2.151,66
16.13	ud TOMA RJ45 C6 UTP								
diE19IM040	Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), realizada con canalización de tubo PVC corrugado de M 20/gp5, empotrada, montada e instalada.								
		4				4,00			
	Total partida 16.13						4,00	11,23	44,92
16.14	ud Antena Wifi POE								
diE19IX010	Suministro y montaje de antena wifi, con sistema POE a 24 V, según especificaciones de ICM. Alto nivel de seguridad en las comunicaciones. Instalado y conexionado.								
	baja	3				3,00			
	primera	3				3,00			
	segunda	3				3,00			
	Total partida 16.14						9,00	55,74	501,66
16.15	ud TOMA WIFI								
diE19IM070	Suministro y colocación de caja para montaje superficial de 2 conectores RJ45 con pestaña protectora retráctil, material autoextinguible y libre de halógenosl, incluidos conectores del mismo fabricante que el cableado UTP cat. 6 y conectados en sistema. Totalmente instalada, conectada y funcionando. Etiquetada según normativa de I.C.M., tanto las tomas de red como el circuito eléctrico.								
	baja	3				3,00			
	primera	3				3,00			
	segunda	3				3,00			
	Total partida 16.15						9,00	34,74	312,66
16.16	ud ETIQUETADO, IDENTIFICACIÓN Y CERTIFICADOS DE LAS INST.								
_diE19IRR025	Etiquetado e identificación de todos los componentes de la instalación bajo la norma de ICM. Certificación de todas las tomas de comunicaciones, enlaces de fibra y cobre. Se han de entregar las pruebas de las tomas de comunicaciones realizadas con el equipo certificador Fluke o similar bajo la norma ISO Clase E. No serán aceptados los certificados bajo norma TIA cat. 6. Documentación As-built y garantía del fabricante del cableado de comunicaciones por 25 años.								
		1				1,00			
	Total partida 16.16						1,00	406,97	406,97
16.17	ud CONSOLA REMOTA AIRE 2.550 W.								
diE23ECR020	Consola de condensación por aire de 2.550 W., Split, para una distancia no superior a 15 m., con mueble, i/canalización de cobre deshidratado y calorifugado, relleno de circuitos con refrigerante, taladros en muro, pasamuros y conexión a la red, instalado s/NTE-ICI-15.								
	cuarto rack	1				1,00			
	Total partida 16.17						1,00	1.041,43	1.041,43
16.18	ud CUADRO PRINCIPAL								
_diE17A007	Ud. Cuadro secundario de recinto TIC, realizado según esquema unifilar, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado, con un 40% de reserva para futuras ampliaciones.								
	principal	1				1,00			
	Total partida 16.18						1,00	2.272,50	2.272,50
16.19	ud Arqueta de Entrada 600x600x800								
diE19IA010	Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 60x60x80 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Arqueta exterior	1				1,00			
	Total partida 16.19						1,00	211,80	211,80
16.20	ud RACK RT 42U								
_diE19IRR021	Suministro y montaje de armario rack de 19" de 800 mm de anchura y 800 mm de profundidad serigrafiado tipo ICM, con calidad de referencia HIMEL, con puerta delantera de doble hoja Paneles laterales con rejilla de ventilación superior, puerta trasera ciega, puerta delantera en vidrio de seguridad tintado con cerradura de seguridad, Cuatro largueros de montaje formato 19" regulables para distintos fondos. Guía cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables. Zócalo inferior de altura 100 mm con tapa frontal y posterior desmontable, laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y patas niveladoras para repartidor de dimensiones 42 U de altura, en el que albergará (paneles incluidos): - 8 paneles de conexión de 24 puertos RJ45 cat6 completamente equipados con conectores RJ45 cat. 6, - 2 paneles de conexión de 25 puertos RJ45 cat3 completamente equipados, - latiguillos cobre UTP y defibra LC-LC incluidos 8 pasahilos de tipo cepillo con marco abierto y todos los accesorios para que quede perfectamente terminado, 2 regletas de 8 tomas schuko sin interruptor, con indicador luminoso de presencia de tensión y lateral desmontable para conexión de línea de alimentación directa desde cuadro eléctrico (sin enchufe intermedio) montadas en la parte posterior e inferior del armario rack, todo instalado conforme a la normativa de I.C.M. incluyendo unidad de ventilación con interruptor y termostato regulable en parte superior y en perfecto funcionamiento. Incluye puesta a tierra de las puertas del armario mediante latiguillos de cobre de sección adecuada. No se incluye los latiguillos. Etiquetado de armario, paneles, puertos y resto de elementos según normativa de I.C.M.								
	sala RTIC	1				1,00			
	Total partida 16.20						1,00	. 2.438,99	2.438,99
16.21	ud RACK MURAL 12U								
_diE19IRR022	Suministro y montaje de armario rack mural de 19" serigrafiado tipo ICM, con calidad de referencia HIMEL o similar, con puerta delantera de doble hoja Paneles laterales con rejilla de ventilación superior, puerta trasera ciega, puerta delantera en vidrio de seguridad tintado con cerradura de seguridad, Cuatro largueros de montaje formato 19" regulables para distintos fondos. Guía cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables. Zócalo inferiorcon tapa frontal y posterior desmontable, laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y sujeciones a pared para repartidor mural de dimensiones 12 U de altura, en el que albergará: -3 paneles de conexión de 24 puertos RJ45 cat6 completamente equipados con conectores RJ45 cat. 6, - latiguillos cobre UTP totalmente instalado, probado y funcionando.								
	Aula Informatica	1				1,00			
	Total partida 16.21						1,00	759,05	759,05
16.22	ud Registro Principal 100 pares								
diE19IRP020	Registro principal de 50 pares compuesto de armario metálico de 730x530x270 mm, con grado de protección IP 54.10 provisto de puerta con cierre de llaves para asegurar el secreto de las comunicaciones, y con placa de montaje especial, preparada para la fijación de las regletas de conexión de entrada y salida de 10 pares, que se incluyen en la partida (punto de interconexión), material auxiliar y conexionado e instalado.								
		1				1,00			
	Total partida 16.22						1,00	189,82	189,82
16.23	ud Armario Mural repartidor de Voz 200 pares								
diE19IRM010	Suministro y montaje de Armario mural de dimensiones 432x398x120 mm con base y cubierta metálica, Soportes portarregletas PROFIL 2/10.Permite incluir protecciones contra sobretensiones. Cada repartidor metálico incluye: Cubierta desmontable independiente, con acometida de cables anti polvo mediante juntas de goma, Anillas guía cables, Marcos portarrótulos, Abrazaderas y contra-abrazaderas,Tomas de tierra,Fijación de los cables mediante abrazaderas, sobre carril C. ncluye kit de fijación a pared y modulos de regleta de 10 pares								
		1				1,00			
	Total partida 16.23						1,00	204,02	204,02
	Total capítulo 16								**44.441,40**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17	FONTANERÍA								
17.01	ud ACOMETIDA DN40 mm POLIETIL.								
diE20AL030	Acometida a la red general municipal de agua DN40 mm., hasta una longitud máxima de 70 m., realizada con tubo de polietileno PE100 de 40 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, según norma UNE EN 12201 y s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.								
		1				1,00			
	Total partida 17.01						1,00	148,86	148,86
17.02	ud ARM.FIB.CYII 620X560X200mm D 30-40 mm								
diE20BF020	Suministro e instalación de armario en fibra de vidrio color gris con cerradura y llave para contador de agua s/normas Canal de Isabel II, mod. A-2 de dimensiones 620x560x200 mm., para diámetro de contador 30 a 40 mm. DB HS4								
		1				1,00			
	Total partida 17.02						1,00	171,14	171,14
17.03	ud CONTADOR GENERAL 1 1/2" - 40 mm.								
diE20CG010	Contador general de agua de 1 1/2"-40 mm., clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)								
		1				1,00			
	Total partida 17.03						1,00	329,34	329,34
17.04	m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC.								
diE02ES050	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.								
		1	85,00	0,40	0,60	20,40			
	Total partida 17.04						20,40	22,52	459,41
17.05	m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.								
diU02ER010	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.								
		1	85,00	0,60	0,50	25,50			
	Total partida 17.05						25,50	3,76	95,88
17.06	m3 SUMINISTRO EXTENS. ARENA MIGA								
diU02EA030	Suministro extensión y compactación de arena de miga seleccionada y cribada, sin piedras de tamaño 20 mm, en cama de asiento de tubulares de alcantarillado en zanja, medida sobre perfil.								
		1	85,00	0,60	0,50	25,50			
	Total partida 17.06						25,50	24,04	613,02
17.07	ud VÁLVULAS DE COMPUERTA DN60 mm.								
diE20VC020	Suministro y colocación de válvula de corte por compuerta, de 2 1/2" (60 mm.) de diámetro, de latón, colocada mediante bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
		4				4,00			
	Total partida 17.07						4,00	163,95	655,80
17.08	ud GRUPO PRES 2 BOMB. 2x3 CV C/ VAR								
diE20DG060	Suministro y colocación de grupo de presión completo sobre bancada de apoyo galvanizada, formado por 2 electrobombas de 3 CV a 380 V, 2 variadores de velocidad conectados entre si, acumulador 5 litros, colector de impulsión con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.								
		1				1,00			
	Total partida 17.08						1,00	2.940,10	2.940,10

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.09	ud DEPÓSITO PRFV. CILÍN. DE 3000 l.								
diE20DD090	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 3000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/2", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento. DB HS4								
		1				1,00			
	Total partida 17.09						1,00	631,03	631,03
17.10	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 2 1/2" 63mm.								
diE20VF070	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	AFS	4				4,00			
	Total partida 17.10						4,00	30,04	120,16
17.11	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm.								
diE20VF040	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	AFS	6				6,00			
	Total partida 17.11						6,00	14,24	85,44
17.12	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.								
diE20VF020	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	AF	2				2,00			
		3				3,00			
	Total partida 17.12						5,00	7,06	35,30
17.13	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.								
diE20VF030	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	AFS	1				1,00			
	Total partida 17.13						1,00	10,05	10,05
17.14	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.								
diE20VF050	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	acometida	4				4,00			
	Total partida 17.14						4,00	15,16	60,64
17.15	ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 1 1/2" 40 mm.								
diE20VR050	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
		1				1,00			
	Total partida 17.15						1,00	20,32	20,32
17.16	ud VALV. REDUCT. PRESIÓN 1 1/2"								
diE20VX050	Suministro y montaje de válvula reductora de presión en fundición roja de bronce de 1 1/2", filltro de malla 0,23 mm de acero inoxidable, racores de unión y conexión para manómetro a 1/4. Presión de salida 1,5-6 bar. Totalmente instalada y funcionando. Acorde al DB HS4.								
		1				1,00			
	Total partida 17.16						1,00	212,70	212,70
17.17	ud FILTRO AUTOLIMPIABLE								
_diE20VL101	Filtro auto limpiable automatico cronometrico de la marca Polytherm o equivalente para agua de consumo con las siguientes caracteristicas: retrolavado de accionamiento manual sin corte de suministro mediante exclusivo sistema de aspiracion rotativa de 3 puntos y autolimpieza de la pared interior del vaso, para mantener su transparencia. Incluso llave de corte para realizacion de by-pass, elementos antiretorno yelementos de conexion de auxiliares. Medida la unidad instalada.								
		1				1,00			
	Total partida 17.17						1,00	380,55	380,55

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.18	ud PURGADOR AUTOMATICO 1/8"								
diE20VH010	Suministro y colocación de purgador automático de 1/8" de diámetro, instalado y funcionando.								
		4				4,00			
	Total partida 17.18						4,00	6,96	27,84
17.19	m TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm								
diE20TP010	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominal, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	51				51,00			
	Total partida 17.19						51,00	5,71	291,21
17.20	m TUB.POLIPROPILENO PN-16 20x2,8mm								
diE20TP110	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x2,8 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	37				37,00			
		12				12,00			
	Total partida 17.20						49,00	4,52	221,48
17.21	m TUB.POLIPROPILENO PN-16 25x3,5mm								
diE20TP120	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x3,5 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	45				45,00			
	Total partida 17.21						45,00	5,52	248,40
17.22	m TUB.POLIPROPILENO PN-16 32x4,4mm								
diE20TP130	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x4,4 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	54				54,00			
	Total partida 17.22						54,00	6,49	350,46
17.23	m TUB.POLIPROPILENO PN-16 40x5,5mm								
diE20TP140	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 40x5,6 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	20				20,00			
	Total partida 17.23						20,00	9,47	189,40
17.24	m TUB.POLIPROPILENO PN-16 50x6,9mm								
diE20TP150	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 50x6,9 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	50				50,00			
	Total partida 17.24						50,00	12,94	647,00
17.25	m TUB.POLIPROPILENO PN-16 63x8,6mm								
diE20TP160	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 63x8,7 mm. de diámetro nominal, PN-16, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.								
	AFS	44				44,00			
	Total partida 17.25						44,00	20,24	890,56
17.26	m COQ.ELAST. D=18; 3/8" e=9 mm.								
diE10AKE050	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 18 mm. de diámetro interior (3/8") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
	AFS	51				51,00			
	Total partida 17.26						51,00	5,12	261,12

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.27	m	COQ.ELAST. D=22; 1/2" e=9 mm.								
diE10AKE070		Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 22 mm. de diámetro interior (1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
		AFS	37				37,00			
			12				12,00			
		Total partida 17.27						49,00	5,73	280,77
17.28	m	COQ.ELAST. D=28; 3/4" e=9 mm								
diE10AKE090		Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
		AFS	45				45,00			
		Total partida 17.28						45,00	6,47	291,15
17.29	m	COQ.ELAST. D=35; 1" e=9 mm.								
diE10AKE110		Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares,cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
		AFS	54				54,00			
		Total partida 17.29						54,00	7,88	425,52
17.30	m	COQ.ELAST. D=42;1 1/4" e=9 mm.								
diE10AKE130		Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 42 mm. de diámetro interior (1 1/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
		AFS	20				20,00			
		Total partida 17.30						20,00	8,93	178,60
17.31	m	COQ.ELAST. D=2" e=9 mm								
diE10AKE160		Aislamiento térmico para tuberías de acero para calefacción realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de diámetro interior (2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
		AFS	50				50,00			
		Total partida 17.31						50,00	11,00	550,00
17.32	m	COQ.ELAST. D=2 1/2" e=9 mm								
diE10AKE170		Aislamiento térmico para tuberías de acero para calefacción realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de diámetro interior (2 1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.								
		AFS	44				44,00			
		Total partida 17.32						44,00	12,41	546,04
17.33	m	PUNTO DE AGUA fria/cal pex-al.pex 16x2 mm c/llave								
_diE20TP181		Punto de agua fría o caliente PEX-AL-PEX 16x2 mm, en interior de cuarto húmedo, instalado desde techo, hasta llave de aparato (incluida); ejecutada con tubería multicapa, sistema homologado Press-Fitting, PN-10 Atm.; con aislamiento Armaflex SH 25-18 para agua fria (anticondensación) o equivalente, protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Según CTE-RITE. Sistema Press-Fitting de Polytherm completo para PEX-AL-PEX tanto maquinaria (mordazas, prensas,etc), como piezas de union o empalme (tes, cruces, etc) y demas accesorios y materiales.								
		inodoros	24				24,00			
		lavabos	27				27,00			
		vertedero	1				1,00			
		Laboratorio	3				3,00			
		Total partida 17.33						55,00	13,57	746,35

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.34	m	PUNTO DE AGUA fria/cal pex-al.pex 25x2,5 mm c/llave								
_diE20TP182		Punto de agua fría o caliente PEX-AL-PEX 25x2,5 mm, en interior de cuarto húmedo, instalado desde techo, hasta llave de aparato (incluida); ejecutada con tubería multicapa, sistema homologado Press-Fitting, PN-10 Atm.; con aislamiento Armaflex SH 25-18 para agua fria (anticondensación) o equivalente, protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Según CTE-RITE. Sistema Press-Fitting de Polytherm completo para PEX-AL-PEX tanto maquinaria (mordazas, prensas,etc), como piezas de union o empalme (tes, cruces, etc) y demas accesorios y materiales								
		urinarios	9				9,00			
		Total partida 17.34						9,00	15,95	143,55
17.35	ud	URINARIO MURAL BLANCO								
_diE21AU041		Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza, con sifón incorporado al aparato y manguito. Instalado y Acorde al DB HS4.								
		baja	3				3,00			
		primera	3				3,00			
		segunda	3				3,00			
		Total partida 17.35						9,00	173,38	1.560,42
17.36	ud	LAVABO MURAL ACCESIBLE 640x550 mm CON SOPORTE REGULABLE								
diE21AAL110		Lavabo mural accesible de 1 seno, fabricado en porcelana vitrificada en blanco, de medidas de 640 mm de ancho y 550 mm de fondo, colocado sobre soporte de lavabo regulable mediante anclajes de fijación a la pared, con conjunto de desagüe con sifón flexible y llaves de escuadra de 1/2" cromadas. Totalmente instalado y conectado, conforme a CTE DB SUA-9.								
		baja	3				3,00			
		primera	2				2,00			
		segunda	2				2,00			
		Total partida 17.36						7,00	757,51	5.302,57
17.37	ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.								
diE21ANB020		Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.UNE -EN-997:2004								
		baja	6				6,00			
		primera	5				5,00			
		segunda	5				5,00			
		Total partida 17.37						16,00	159,44	2.551,04
17.38	ud	INODORO ACCESIBLE TANQUE BAJO 360x670 mm								
diE21ANS100		Inodoro accesible de tanque bajo, fabricado en porcelana, de medidas 360 mm de ancho y 670 mm de longitud, de altura de asiento accesible, formado por taza para tanque con salida vertical u horizontal con juego de fijación a suelo, tanque de alimentación con tapa y mecanismo de descarga de doble pulsador para 6 ó 3 l, y asiento con aro abierto y tapa con bisagras en acero inoxidable. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de manguetón de conexión, latiguillo y llave de aparato. Instalado conforme a CTE DB SUA-9.								
		baja	4				4,00			
		primera	2				2,00			
		segunda	2				2,00			
		Total partida 17.38						8,00	298,41	2.387,28
17.39	ud	BARRA ABATIBLE ACERO INOX CON PIE 800 mm								
diE21AAB210		Barra abatible, de instalación mural, de 800 mm de longitud, con pie abatible de apoyo a suelo de seguridad, fabricada en acero inoxidable, con portarrollos. Totalmente instalada sobre paramento; i/p.p. de fijaciones mediante tacos y tornillos y medios auxiliares. Conforme a CTE DB SUA-9.								
		baja	4	2,00			8,00			
		primera	2	2,00			4,00			
		segunda	2	2,00			4,00			
		Total partida 17.39						16,00	94,94	1.519,04
17.40	m2	ESPEJO PLATEADO 3 mm.								
diE16J010		Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 3 mm. plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.								
		baja	9,75				9,75			
		primera	6				6,00			
		segunda	6				6,00			
		Total partida 17.40						21,75	27,88	606,39

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.41	ud DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS								
diE21M050	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.								
		8				8,00			
	Total partida 17.41						8,00	19,06	152,48
17.42	m TUBO ALIM. POLIETILENO DN25 mm. 1"								
diE20ML020	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1,6 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.								
	RIEGO	1	25,00			25,00			
	Total partida 17.42						25,00	4,85	121,25
17.43	m TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"								
diE20ML060	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1,6 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.								
	Urbanización a grupo	1	85,00			85,00			
	Total partida 17.43						85,00	17,71	1.505,35
17.44	ud BOCA ACOPLE RÁPIDO 1" AGUA R.								
diU10AF560	Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 1" de bronce con cierre en tapa, conexión hembra de 1". Cubierta de goma en tapa color violeta, identificador agua reciclada.								
	RIEGO	2				2,00			
	Total partida 17.44						2,00	76,04	152,08
17.45	ud ELECTROV. BY PASS ALJIBE 2"								
_diE20VS081	Suministro e instalación de Bypass de recirculación de agua del aljibe, incluso electroválvula para una tensión de 24 V, con conexión de 2", regulación, válvulas de corte y retención, completamente instalada sin i/pequeño material.								
	Aljibe	1				1,00			
	Total partida 17.45						1,00	408,02	408,02
17.46	ud ESPEJO RECLINAB.MINUSV. 570x625 mm.								
diE21AAJ050	Espejo reclinable especial para minusválidos, de 570x625 mm. de medidas totales, en tubo de aluminio con recubrimiento en nylon, incorpora una lámina de seguridad como protección en caso de rotura, instalado. Acorde al DB HS4.								
		7				7,00			
	Total partida 17.46						7,00	196,79	1.377,53
17.47	ud PORTARROLLOS ACERO INOX.								
_diE28ZV141	Suministro e instalación de portarrollos acero inox. c/tapa. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
		21				21,00			
	Total partida 17.47						21,00	36,22	760,62
17.48	ud LAV.65x53 C/PED. S.MEDIA BLANCO								
_diE21ALA041	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco de 65x53 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, instalado y funcionando. Acorde al DBHS4.								
	baja	8				8,00			
	primera	6				6,00			
	segunda	6				6,00			
	Total partida 17.48						20,00	169,30	3.386,00
17.49	ud DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA 40								
diE20WGI015									
	baja	8				8,00			
	primera	6				6,00			
	segunda	6				6,00			
	Total partida 17.49						20,00	11,22	224,40

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.50 diE21AWV010	ud VERTEDERO PORC.48x50 G.PARED Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 48x50 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).	1				1,00			
	Total partida 17.50						1,00	170,76	170,76
	Total capítulo 17								**35.444,42**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
18		PCI Y PROTECCIÓN								
18.01	ud	PULSADOR DE ALARMA IDENTIFICABLE								
diE26FBE020		Pulsador de alarma identificable provisto de módulo direccionable, microrruptor, del de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador. Ubicado en caja y serigrafiado según Norma. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		baja	4				4,00			
		primera	2				2,00			
		segunda	2				2,00			
		Total partida 18.01						8,00	61,66	493,28
18.02	ud	SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA INTERIOR								
diE26FBF010		Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		baja	2				2,00			
		primera	2				2,00			
		segunda	2				2,00			
		Total partida 18.02						6,00	192,61	1.155,66
18.03	m	CABLEADO 2x1,5 mm2.								
diE26FCL010		Suministro y montaje de par trenzado apantallado de cobre 2x1,5 mm2 "Libre de Halógenos", resistente al fuego, no propagadora de la llama y no propagadora del incendio, y apantallado con una cinta de aluminio poliester. Cumple normas EN 50265, EN 50266, EN 50267, EN 50268 y EN 50200, bajo tubo flexible libre de halógenos, incluso p.p. de cajas de derivación, fijaciones, empalmes, pequeño material y accesorios.								
		baja	501				501,00			
		primera	501				501,00			
		segunda	501				501,00			
		Total partida 18.03						1.503,00	3,83	5.756,49
18.04	ud	CENTRAL DETECCIÓN ANALÓGICA 4 BUCLES								
diE26FBB030		Central analógica modular de 4 bucles, con capacidad para 500 elementos analógicos, permite controlar instalaciones de protección de incendios y de seguridad, pude actuar de subcentral si se conecta a un puesto de control. Con 4 baterías de emergencia de 12 V, 6 A. Alojada en cofre metálico con puerta provista de carátula adhesiva, fuente de alimentación conmutada de 4 A con salida 24 V, cargador de baterías, módulo de control con indicador de alarma y avería, y módem para centrales analógicas. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
			1				1,00			
		Total partida 18.04						1,00	2.651,60	2.651,60
18.05	ud	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO								
diE26FBA050		Detector térmico/termovelocimétrico analógico provisto de unidad microprocesada, niveles de alarma, salida de alarma remota, sistema de identificación individual y autochequeo, incluso montaje en zócalo convencional. Desarrollado según Norma UNE EN54-5. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		locales tecnicos	8				8,00			
		Total partida 18.05						8,00	61,35	490,80
18.06	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC								
diE26FEA030		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE en vigor.								
		baja	15				15,00			
		primera	5				5,00			
		segunda	5				5,00			
		Total partida 18.06						25,00	34,22	855,50
18.07	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.								
diE26FEE020		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE en vigor.								
		locales	3				3,00			
		Total partida 18.07						3,00	62,66	187,98

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
18.08	ud SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM.								
diE26FJ140	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4, y normas UNE 23033/23035.								
	baja	22				22,00			
	primera	22				22,00			
	segunda	22				22,00			
	Total partida 18.08						66,00	3,15	207,90
18.09	dm2 SELLADO HUECOS CABLES. ESPUMA EI 90								
diE26FN007	Sistema sellado de huecos pequeños para paso de cables EI-90, mediante espuma autohinchable de estructura fina y poro cerrado, conductividad térmica de 0,035 W/m ºC, aplicada con pistola. Medida la unidad instalada.								
		68				68,00			
	Total partida 18.09						68,00	7,32	497,76
18.10	ud DETECTOR ÓPTICO								
diE26FBA030	Detector óptico analógico provisto de cámara oscura complementada con emisor y receptor que detectan la presencia de partículas de humo en su interior, microprocesador, control autochequeo, salida de alarma remota y dispositivo de identificación individual, incluso montaje en zócalo convencional. Desarrollado según Norma UNE EN54-7. Certificado por AENOR. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
	baja	20				20,00			
	primera	18				18,00			
	segunda	18				18,00			
	En cámara de falso techo:								
	PB	6				6,00			
	P1	6				6,00			
	P2	6				6,00			
	Total partida 18.10						74,00	64,41	4.766,34
18.11	ud SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA BITONAL EXTERIOR								
diE26FBF020	Campana opticon y acústica bitonal conectada a bucle analógico de detección. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		1				1,00			
	Total partida 18.11						1,00	208,93	208,93
18.12	ud GRU.P. MONOBLOC 12m3/h 65mca 10 CV								
diE26FDG088	Grupo de presión contra incendios compacto para 12 m3/h a 65 m.c.a., compuesto por electrobomba principal monobloc construida totalmente en acero inoxidable de 10 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada común metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-2012). Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		1				1,00			
	Total partida 18.12						1,00	3.334,09	3.334,09
18.13	ud BATERÍA SERIE 4 DEPOSITOS 3.000 LITROS								
diE26FDD040	Suministro y montaje de batería de 4 depósitos de 3.000 litros unidos por la brida de vaciado y un sistema de llenado por un único depósito, el resto de depósitos se llena por vasos comunicantes, incluido los accesorios de boya, indicador de nivel , seta de aireación, codos+contrabridas, tes+contrabridas, rebosadero y p/proporcional de materiales y accesorios para su total instalación y funcionamiento. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE en vigor.								
		1				1,00			
	Total partida 18.13						1,00	2.264,41	2.264,41
18.14	ud VÁLVULA DE FLOTADOR 2" LLENADO DEPOSITO								
diE20FDD060	Suministro y montaje de válvula flotador de 2", con cuerpo de latón, con boya plana corredera de latón , obturador de goma, tipo de acción directa y presión máxima de trabajo 8 bar. Se inclye en la partida, pequeño material y accesorios de unión, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
		1				1,00			
	Total partida 18.14						1,00	164,68	164,68

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
18.15	ud B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE								
diE26FDQ040	Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada. Acorde al Reglamento contra incendios, SI 4 y normas UNE EN 671-1								
	baja	3				3,00			
	primera	2				2,00			
	segunda	2				2,00			
	Total partida 18.15						7,00	213,75	1.496,25
18.16	m TUBO ACERO DIN 2440 N.PIN.1 1/2"								
diE26FDC120	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		42				42,00			
	Total partida 18.16						42,00	17,08	717,36
18.17	m TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 2"								
diE26FDC130	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		61				61,00			
	Total partida 18.17						61,00	19,07	1.163,27
18.18	m TUBO ACERO DIN 2440 N.PIN.2 1/2"								
diE26FDC140	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2 1/2" (DN-65), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero. Acorde al Reglamento contra incendios y normas UNE en vigor.								
		20				20,00			
	Total partida 18.18						20,00	21,34	426,80
18.19	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.								
diE20VF050	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	acometida	2				2,00			
	Total partida 18.19						2,00	15,16	30,32
18.20	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 2 1/2" 63mm.								
diE20VF070	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
		2				2,00			
	Total partida 18.20						2,00	30,04	60,08
18.21	ud ACOMETIDA DN63 mm. POLIETIL.								
diE20AL050	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm., hasta una longitud máxima de 70 m., realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, según norma UNE EN 12201 y ys/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.								
		1				1,00			
	Total partida 18.21						1,00	254,27	254,27
18.22	m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC.								
diE02ES050	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.								
		1	85,00	0,40	0,60	20,40			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 18.22						20,40	22,52	459,41
18.23	ud FILTRO AUTOLIMPIABLE								
_diE20VL101	Filtro auto limpiable automatico cronometrico de la marca Polytherm o equivalente para agua de consumo con las siguientes caracteristicas: retrolavado de accionamiento manual sin corte de suministro mediante exclusivo sistema de aspiracion rotativa de 3 puntos y autolimpieza de la pared interior del vaso, para mantener su transparencia. Incluso llave de corte para realizacion de by-pass, elementos antiretorno yelementos de conexion de auxiliares. Medida la unidad instalada.								
		1				1,00			
	Total partida 18.23						1,00	380,55	380,55
18.24	m TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"								
diE20ML060	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1,6 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.								
	acometida PCI	85				85,00			
	acometida Fontanería	85				85,00			
	Total partida 18.24						170,00	17,71	3.010,70
18.25	ud SETA EMERGENCIA EXTERIOR SALA CALDERAS								
diE22RT100	Suministro y montaje de seta de emergencia en exterior de sala de calderas. Incluido el cableado eléctrico y material necesario para su completa instalación y funcionamiento. Acorde RITE.								
		1				1,00			
	Total partida 18.25						1,00	134,94	134,94
18.26	ud ARM.FIB.CYII 900X800X300mm D 50-65 mm								
diE20BF030	Suministro e instalación de armario en fibra de vidrio color gris con cerradura y llave para contador de agua s/normas Canal de Isabel II, mod. A-3 de dimensiones 900x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. DB HS4								
		1				1,00			
	Total partida 18.26						1,00	282,75	282,75
	Total capítulo 18								**31.452,12**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19		CALEFACCIÓN Y GAS								
19.01	m	TUB.AC.DIN 2440 D=1" C/SOLD.								
diE24TA170		Tubería para gas en acero DIN 2440 con soldadura de D=1", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670. Acero UNE 10255.								
		calderas	2	6,00			12,00			
		Total partida 19.01						12,00	17,95	215,40
19.02	m	TUB.AC.DIN 2440 D=1 1/4" C/SOLD.								
diE24TA180		Tubería para gas en acero DIN 2440 con soldadura de D=1 1/4", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670. Acero UNE 10255.								
			20				20,00			
		Total partida 19.02						20,00	22,70	454,00
19.03	ud	TUBERÍA POLIETILENO DN 40								
diE24TP020		Suministro y montaje de tubo de plietileno de alta densidad, de 40 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión, incluido p/proporcional de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas. Según normas UNE 60670, UNE-EN 1555 y acorde al Reglamento de Gas.								
		acometida	70				70,00			
		Total partida 19.03						70,00	5,73	401,10
19.04	ud	VÁLVULA GAS D=1"								
diE24VV030		Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=1", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.								
		calderas	2				2,00			
		Total partida 19.04						2,00	65,87	131,74
19.05	ud	VÁLVULA GAS D=11/2"								
diE24VV040		Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=1 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.								
		acometida	2				2,00			
		Total partida 19.05						2,00	28,39	56,78
19.06	ud	INST.ELECTROVÁL.1 1/4" 500mbar N/A								
diE24X050		Instalación de una electroválvula, de 1 1/4" y 500 mbar. de presión de servicio, normalmente abierta. Comandada por una centralita electrónica de detección de fugas de seis zonas, con seis sondas de detección, i/p.p de accesorios, instalada. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.								
			1				1,00			
		Total partida 19.06						1,00	587,08	587,08
19.07	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO								
diE02EM030		Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos compactos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.								
		acomeida	1	70,00	0,60	0,50	21,00			
		Total partida 19.07						21,00	15,14	317,94
19.08	m3	SUMINISTRO EXTENS. ARENA MIGA								
diU02EA030		Suministro extensión y compactación de arena de miga seleccionada y cribada, sin piedras de tamaño 20 mm, en cama de asiento de tubulares de alcantarillado en zanja, medida sobre perfil.								
			1	70,00	0,60	0,50	21,00			
		Total partida 19.08						21,00	24,04	504,84
19.09	m3	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.								
diU02ER010		Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.								
			1	70,00	0,60	0,50	21,00			
		Total partida 19.09						21,00	3,76	78,96

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.10	ud CAL. MURAL. CONDENS. GAS CGB-100 92-99 KW								
diE22CM080	Suministro y montaje de caldera mural de gas de condensación para instalaciones de calefacción por agua caliente, con quemador de premezcla modulante de bajo nivel de emisiones (con clase 5 de NOx) e intercambiador de aluminio/magnesio/silico, para una presión de trabajo máxima de 6 bar y una potencia útil de 92-99 kW (Ventilador modulante proporcional). Marca:WOLF. Modelo:CGB-100 Potencia útil:92-99kW. Rendimiento estacional: 40/30 ºC (PCI/PCS) 110/99. 75/60ºC (PCI/PCS) 107/96 %Dimensiones (alto x ancho x profundo): 1020 x 565 x 548 mm Peso: 92 kg. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Acorde al RITE, Reglamento del gas y normas UNE 60601 y 60670. Cumplimiento de la Directiva Europea Erp 2018								
		2				2,00			
	Total partida 19.10						2,00	4.640,42	9.280,84
19.11	m. CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 150 mm.								
diE22HC020	Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 150 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada. Acorde RITE 2007								
		2	14,00			28,00			
	Total partida 19.11						28,00	102,01	2.856,28
19.12	ud CONJUNTO HIDRAULICO EQUILIBRADO W9OLF CGB 68-100								
diE22CM100	Suministro y montaje de CONJUNTO HIDRAULICO CON AGUJA DE EQUILIBRADO, marca WOLF o similar , para caldera conexionado a izuierda y derecha, valido para calderas CGB 68-100 o equivalente: Compuesto de. 1 Ud. Conjunto hidraúlico con bomba (ref.- 20.70.401): con bomba modulante UPER 32-80, Válvula de seguridad 3 para 3 bar, Llaves de corte calefacción con termómetros, Válvula antirretorno, Manómetro 0-10 bar y aislamiento. Conexiones de 2" para calefacción y de 1" para vaso de expansión. 1 Ud. Aguja de equilibrado hasta 10 m3/h, con soportación y aislamiento. 1 Ud. Kit de conexiones hidraúlicas, con soportación y aislamiento. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Acorde RITE y normas UNE de referencia .								
		2				2,00			
	Total partida 19.12						2,00	1.638,64	3.277,28
19.13	ud BOMBA DOBLE YONO MAXO D 32/0,5-11 C/bridas								
diE22RI690	Bomba circuladora doble de rotor húmedo de alta eficiencia con regulación electrónica y conexión embridada DN 32, modelo Wilo Yono MAXO D 32/0,5-11 o similar, caudal de 13 m3/h y 9,2 m.c.a., rango temperaturas -20ºC a 110ºC, presión máxima 10 bar, tecnología ECM (motor de imán permanente), acorde a la Directiva e Ecosideño ErP, 2009/125/CE, IEE <= 0,23, consumo de potencia 10-305 W, regulación de velocidad (convertidor de frecuencia), diferencia de presión constante y variable, Incluye p/p de material y accesorios para su completa ejecución. Totalmente instalada y probada.								
	circuito radiadores	2				2,00			
	Total partida 19.13						2,00	1.828,63	3.657,26
19.14	ud VÁLVULA EQUILIBRADO DN 32								
diE22NVS030	Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, TA o similar, de 1 1/4" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. Según RITE. .								
	acs	1				1,00			
	Total partida 19.14						1,00	93,61	93,61
19.15	ud VÁLVULA EQUILIBRADO DN 40								
diE22NVS040	Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, TA o similar, de 1 1/2" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. Según RITE. .								
	siav	1				1,00			
	Total partida 19.15						1,00	111,03	111,03
19.16	ud VÁLVULA EQUILIBRADO DN 75								
_diE22NVS041	Suministro y colocación de válvula de equilibrado, tipo asiento, TA o similar, de 3" de diámetro, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C, con tomas de presión para determinación de caudal; colocada mediante unión roscada, totalmente instalada y funcionando. Según RITE. .								
	circuito radiadores	1				1,00			
	Total partida 19.16						1,00	150,90	150,90

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.17	ud VÁLVULA DE TRES VÍAS 1 1/2"								
diE22NVT010	Suministro y montaje de válvula de tres vías de 1 1/2", instalada, i/servomotor, kit de conexiones,pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.Acorde RITE 2007								
	siav	1				1,00			
	Total partida 19.17						1,00	280,42	280,42
19.18	ud VALV.RETENCIÓN 3/4" PN-10/16								
diE22NVR007	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 3/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007								
	retorno acs	1				1,00			
	Total partida 19.18						1,00	9,31	9,31
19.19	ud VALV.RETENCIÓN 1 1/4" PN-10/16								
diE22NVR009	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007								
	llenado acs	1				1,00			
	primario acs	1				1,00			
	Total partida 19.19						2,00	14,11	28,22
19.20	ud VALV.RETENCIÓN 1 1/2" PN-10/16								
diE22NVR010	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007								
	siav	1				1,00			
	Total partida 19.20						1,00	39,76	39,76
19.21	ud VALV.RETENCIÓN 2 1/2" PN-10/16								
diE22NVR014	Suministro y montaje de válvula de retención PN-10/16 de 2 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.Acorde RITE 2007								
	primario calderas	2				2,00			
	Total partida 19.21						2,00	89,16	178,32
19.22	ud VAL. SEGURIDAD REGUL 1 1/4" 8 BAR								
diE22NVR320	Suministro y colocación de válvula de seguidad regulable de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, cuerpo de laton, unión roscada, campo de regulación 2 a 8 bar.Temp. más 130ºC, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	acs	1				1,00			
	Total partida 19.22						1,00	38,76	38,76
19.23	ud CENTRAL DE REGULACIÓN								
diE22RC010	Central de regulación para válvula mezcladora de 3 vías. Instalada y funcionando. Acorde RITE 2007.								
		3				3,00			
	Total partida 19.23						3,00	644,45	1.933,35
19.24	ud TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63								
diE22RT020	Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 8ºC a 200ºC, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Acorde RITE 2007								
		16				16,00			
	Total partida 19.24						16,00	11,06	176,96
19.25	ud MANÓMETRO DE 0 A 15 bar								
diE22RT030	Manómetro con lira para instalación en colectores o tubería de calefacción o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.								
		16				16,00			
	Total partida 19.25						16,00	30,77	492,32
19.26	ud SONDA TEMPERATURA EXTERIOR								
diE22RT040	Suministro y montaje de sonda de temperatura exterior, modelo QAC22, marca Siemens, incluido el cableado de control necesario para su instalación y funcionamiento. Acorde RITE.								
		1				1,00			
	Total partida 19.26						1,00	86,86	86,86

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.27	ud PRESOSTATO DIFERENCIAL DANFOSS								
diE22RT060	Suministro y montaje de presostanto diferencial, modelo KP/KPI, marca DANFOSS, incluido el conexionado, p/p accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE.								
		3				3,00			
	Total partida 19.27						3,00	39,94	119,82
19.28	ud SONDA INMERSION AGUA								
diE22RT080	Suministro y montaje de sonda de inmersión en agua, modelo QAE21 20.010, marca Siemens, incluido el conexionado, p/p accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE.								
		6				6,00			
	Total partida 19.28						6,00	101,14	606,84
19.29	ud PIROSTATO C/TERMOM. MLTH-5 0º-240ºC								
diE22RT090	Suministro y montaje de pirostato con termómetro con capilar hasta 3 m, modelo ML TH-5, 0ºC a 240ºC, incluido el conexionado, p/p accesorios. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE.								
		2				2,00			
	Total partida 19.29						2,00	116,27	232,54
19.30	ud CONJUNTO LLENADO C/CONTADOR								
diE22NVY010	Suministro y montaje de CONJUNTO DE LLENADO DE LA INSTALACION, incluso p. p.tuberia, accesorios y conexion flexible y segun los elementos indicados: Contador de agua. 1 Filtro de 1". 2 Válvulas de retencion de 1". 1 Valvula motorizada de 1", incluso cableado y conexionado electrico bajo tubo de PVC. 4 Valvulas de corte de 1". 1 Manometro. 1 desconector conforme al RITE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. RITE.								
		1				1,00			
	Total partida 19.30						1,00	246,17	246,17
19.31	ud VÁLVULA DE ESFERA 3/4" PN-10								
diE22NVEo22	Suministro y montqje de válvula de esfera PN-10 de 3/4", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		4				4,00			
	Total partida 19.31						4,00	15,95	63,80
19.32	ud VÁLVULA DE ESFERA 1 1/4 " PN-10								
diE22NVE031	Suministro y montqje de válvula de esfera PN-10 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		2				2,00			
	Total partida 19.32						2,00	23,71	47,42
19.33	ud VÁLVULA DE ESFERA 1 1/2 " PN-10								
diE22NVE033	Suministro y montqje de válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		2				2,00			
	Total partida 19.33						2,00	35,15	70,30
19.34	ud VÁLVULA MARIPOSA 2 " PN-10								
diE22NVM013	Válvula de mariposa PN-10 de 2", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		6				6,00			
	Total partida 19.34						6,00	103,99	623,94
19.35	ud VÁLVULA MARIPOSA 2 1/2 " PN-10								
diE22NVM012	Válvula de mariposa PN-10 de 2 1/2 ", instalada, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		6				6,00			
	Total partida 19.35						6,00	120,66	723,96

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.36	ud ANTIVIBRADOR DN-32/PN-10								
diE22NVR070	Antivibrador elástico DN-32/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		2				2,00			
	Total partida 19.36						2,00	56,00	112,00
19.37	ud ANTIVIBRADOR DN-40/PN-10								
diE22NVR072	Antivibrador elástico DN-40/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		2				2,00			
	Total partida 19.37						2,00	58,51	117,02
19.38	ud ANTIVIBRADOR DN-65/PN-10								
diE22NVR076	Antivibrador elástico DN-65/PN-10 instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		4				4,00			
	Total partida 19.38						4,00	67,91	271,64
19.39	ud FILTRO EN Y DN-20/PN-16								
diE22NVR091	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-20/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
	retorno acs	1				1,00			
	Total partida 19.39						1,00	10,16	10,16
19.40	ud FILTRO EN Y DN-32/PN-16								
diE22NVR093	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-32/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
	primario acs	1				1,00			
	Total partida 19.40						1,00	25,82	25,82
19.41	ud FILTRO EN Y DN-40/PN-16								
diE22NVR094	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-40/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
	siav	1				1,00			
	Total partida 19.41						1,00	25,82	25,82
19.42	ud FILTRO EN Y DN-65/PN-16								
diE22NVR102	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-65/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
	primario calderas	2				2,00			
	Total partida 19.42						2,00	72,07	144,14
19.43	ud VACIADO SISTEMA CALEFACCION								
_diE01DIC031	Sistema de vaciado de la instalación de calefacción o climatización, compuesto por tubería de vaciado (del mismo material que la sistema de impulsión-retorno), llaves de corte, con p.p. de conexiones con tuberías de PVC hasta albañales o bajantes más cercanas incluso elementos de sifonamiento antiolores. Medida la unidad instalada y funcionando.								
	calefaccion	1				1,00			
	primarioa solar	1				1,00			
	Total partida 19.43						2,00	708,30	1.416,60
19.44	ud IDENTIFICACIÓN EQUIPOS Y CIRCUITOS DE AGUA								
_diE01DIC032	Suministro, instalación y montaje de Identificacion de equipos y circuitos mediante etiquetas adecuadas e identificacion de tuberias y sentido del flujo de agua mediante bandas de colores en las redes de todo el edificio, incluyendo el acabado final con pintura de equipos, conductos y tuberias. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente terminada y en perfecto estado de uso, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
		1				1,00			
	Total partida 19.44						1,00	1.131,04	1.131,04
19.45	ud SEPARADOR HIDRÁULICO								
_diE22MCI021	El separador hidráulico modelo AC 74 207 o similar, hasta 28 m3/h que crea una zona con baja pérdida de carga que permite aislar hidráulicamente los circuitos primario y secundario conectados a él. Posibilidad de tener un circuito de producción con caudal constante y un circuito de distribución con caudal variable. Campo de trabajo de 1 a 100ºC y 10 bar de presión. Con parte proporcional de llaves de corte, conexiones, colectores de impulsión/retorno hasta 2 ½"-3", purgadores, válvulas de seguridad, aislamiento. Medida la unidad instalada.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1				1,00			
	Total partida 19.45						1,00	849,79	849,79
19.46	ud DEPOSITO EXPANSIÓN 100 L CMF								
diE22EVE060	Suministro y montaje de vaso de expansión para instalación de calefacción en circuito cerrado. Capacidad de 100 litros y presión máxima de 6 bar, modelo 100 CMF, IBAIONDO o similar,. conexión agua 1 ". Totalmente instalado y funcionando. Acorde al RITE.								
		1				1,00			
	Total partida 19.46						1,00	231,40	231,40
19.47	ud DEPOSITO EXPANSIÓN 25 L CMF								
diE22EVE020	Suministro y montaje de vaso de expansión para instalación de calefacción en circuito cerrado. Capacidad de 25 litros y presión máxima de 5 bar, modelo 25 CMF, IBAIONDO o similar, . conexión agua 3/4". Totalmente instalado y funcionando. Acorde al RITE.								
	calderas	2				2,00			
	Total partida 19.47						2,00	77,94	155,88
19.48	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 16x2 mm.								
diE22NTS110	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 16x2,0 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	radiadores	1	286,00			286,00			
	Total partida 19.48						286,00	3,56	1.018,16
19.49	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 20x2,2 mm.								
diE22NTS120	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 20x2,2 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	siav	91	1,10			100,10			
	radiadores	702	1,10			772,20			
	Total partida 19.49						872,30	4,65	4.056,20
19.50	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 25x2,5 mm.								
diE22NTS130	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 25x2,5 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	siav y radiadores	1	362,00			362,00			
	Total partida 19.50						362,00	5,44	1.969,28
19.51	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 32x3 mm.								
diE22NTS140	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 32x3 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	siav y radiadores	1	345,00			345,00			
	Total partida 19.51						345,00	8,84	3.049,80
19.52	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 40x4 mm.								
diE22NTS150	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 40x4 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	siav y radiadores	1	95,00			95,00			
	Total partida 19.52						95,00	13,25	1.258,75
19.53	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 50x4,5 mm.								
diE22NTS160	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 50x4,5 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	radiadores	1	202,00			202,00			
	Total partida 19.53						202,00	16,62	3.357,24

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.54	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 63x6 mm.								
diE22NTS170	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 63x6 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	radiadores	1	66,00			66,00			
	Total partida 19.54						66,00	21,08	1.391,28
19.55	m. TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 75x6,8 mm.								
diE22NTS180	Tubería multicapa con aluminio soldado a tope en continuo según Norma UNE 53.960, de 75x6,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios PPSU plomyCLICK (push-fit), instalada y funcionando según normativa vigente.								
	radiadores	49,5	1,10			54,45			
	Total partida 19.55						54,45	23,43	1.275,76
19.56	m COQ.ELAST.D=18, e=25 BL-s1, d0								
diE10AKB105	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 18 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
	radiadores	1	286,00			286,00			
	Total partida 19.56						286,00	12,74	3.643,64
19.57	m COQ.ELAST.D=22, e=25 BL-s1, d0								
diE10AKB110	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 22 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
	siav	91	1,10			100,10			
	radiadores	702	1,10			772,20			
	Total partida 19.57						872,30	13,24	11.549,25
19.58	m COQ.ELAST.D=28, e=25 BL-s1, d0								
diE10AKB120	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 28 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
	siav y radiadores	1	362,00			362,00			
	Total partida 19.58						362,00	13,98	5.060,76
19.59	m COQ.ELAST.D=35, e=25 BL-s1, d0								
diE10AKB130	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 35 mm y 25 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
	siav y radiadores	1	345,00			345,00			
	Total partida 19.59						345,00	17,00	5.865,00
19.60	m COQ.ELAST.D=42, e=32 BL-s1, d0								
diE10AKB140	Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 42 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
	siav y radiadores	1	95,00			95,00			
	Total partida 19.60						95,00	24,60	2.337,00

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.61	m	COQ.ELAST.D=54, e=32 BL-s1, d0								
diE10AKB160		Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 54 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
		radiadores	1	202,00			202,00			
		Total partida 19.61						202,00	27,74	5.603,48
19.62	m	COQ.ELAST.D=64, e=32 BL-s1, d0								
diE10AKB180		Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 64 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
		radiadores	1	66,00			66,00			
		Total partida 19.62						66,00	29,61	1.954,26
19.63	m	COQ.ELAST.D=76, e=32 BL-s1, d0								
diE10AKB190		Aislamiento térmico para tuberías de climatización con mínima emisión de humos, modelo Armaflex Ultima o similar, diámetro interior de 76 mm y 32 mm de espesor, con estructura de célula cerrada, con clasificación de reacción al fuego BL-s1, d0, autoextinguible, no gotea, no propaga llama, temperatura máxima de trabajo +110ºC, conductividad térmica <= 0,040 W/(n,K), incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, p/p accesorios y soportes para completa instalación. Cumplle con la reacción al fuego del DB SI1, la IT 1.2.4.2.1. RITE y normas UNE de referencia..								
		radiadores	49,5	1,10			54,45			
		Total partida 19.63						54,45	30,56	1.663,99
19.64	ud	ELEM.ALUMI.INY.h=80 110,3 W								
diE22JEL040		Elemento de aluminio inyectado reversible acoplables entre sí de dimensiones h=771 mm., a=80 mm., g=100 mm, potencia 110,3 watios con frontal plano, según UNE-EN 442, para una diferencia media de temperatura de 40ºC entre el radiador y el ambiente, hasta 6 bar de presión, acabado en doble capa, una de imprimación y la segunda de polvo epoxi color blanco-marfil, RAL 9010, equipado de p.p. llave monogiro de 1/2" termostática, tapones, detentores y purgador, así como p.p. de accesorios de montaje: reducciones, juntas, soportes y pintura para retoques y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado , conexionado y probado. Acorde al RITE.								
		PB	1	23,00			23,00			
			9	22,00			198,00			
			2	16,00			32,00			
			1	11,00			11,00			
			1	10,00			10,00			
			1	9,00			9,00			
			2	8,00			16,00			
			1	7,00			7,00			
			1	6,00			6,00			
		P1	10	22,00			220,00			
			2	21,00			42,00			
			2	20,00			40,00			
			2	18,00			36,00			
			2	16,00			32,00			
			1	10,00			10,00			
			1	9,00			9,00			
		P2	2	24,00			48,00			
			8	23,00			184,00			
			2	20,00			40,00			
			3	19,00			57,00			
			3	18,00			54,00			
			1	10,00			10,00			
			1	9,00			9,00			
		Total partida 19.64						1.103,00	19,62	21.640,86
19.65	ud	PURGADOR AUTOMÁTICO ENERGÍA SOLAR								
diE22MCI010		Suministro y colocación de purgador automático de energía solar, de latón fundido, para temperaturas hasta 150º C; colocada mediante unión roscada, incluso llave de corte de 1/2", totalmente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.								
			14				14,00			

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		Total partida 19.65						14,00	34,30	480,20
19.66	ud	CONTADOR CALORIAS MODULAR 6 M3/H								
diE22TX050		Suministro y montaje de contador de calorías tipo modular alimentado a batería, tipo SENSONIC II HIBRIDO o similar, incluyendo unidad volumétrica. Unidad de cálculo, Sondas 3 m, Set, manguito y portasondas y conexiones. Para un caudal de 6 m3/h, DN 30, PN 16,rosca 1 1/2", temperatura máxima 120ºC.. Totalmente instalado y funcionando. Acorde RITE								
			2				2,00			
		Total partida 19.66						2,00	483,09	966,18
19.67	m	REVESTIMIENTO DE ALUMINIO TUBERÍA								
_diE20TV061		Acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4. Acorde RITE 2007								
			55				55,00			
		Total partida 19.67						55,00	13,20	726,00
19.68	ud	ACOMETIDA POLIETILENO D=63 mm.								
diE24AP020		Acometida para gas en polietileno de D=63 mm., para redes de distribución hasta 1,5 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación, incluso excavación y reposición de zanja, terminada. Incluye 70 ml de tubería hasta el edificio. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.								
			1				1,00			
		Total partida 19.68						1,00	1.002,59	1.002,59
19.69	ud	CONTADOR MEMBRANA G-40								
diE24BA060		Suministro y montaje de contador de membrana, modelo G-40, hasta un caudal máximo de 65 m3/h, distancia entre conexiones A-430, rosca gas DN65, MPO (presión máxima de operación 0,5. Instalado y funcionando, según norma UNE EN 1359, UNE 60670 y acorde al Reglamento de Gas 2006.								
			1				1,00			
		Total partida 19.69						1,00	1.456,03	1.456,03
19.70	ud	ARMARIO R. 40m3/h MPB-MPA C/MÁX								
diE24R035		Conjunto de regulación para gas, Q=25 m3/h con seguridad de máxima, entrada en 1", salida en 1 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 400x300x200 mm, montado. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.								
			1				1,00			
		Total partida 19.70						1,00	431,50	431,50
19.71	ud	REGULADOR MPA-BP C/MÁX								
_diE24R041		Conjunto de regulación para gas, Caudal desde 10 a 50 m3/h según necesidades completo, con entrada MPA y salida BP, con válvulas de seguridad y corte incluidas, así como las tomas de presión y demás accesorios, montado, probado y funcionando. Acorde al Reglamento de Gas 2006 y norma UNE 60670.								
			1				1,00			
		Total partida 19.71						1,00	450,47	450,47
19.72	ud	BOMBA DOBLE YONOS PICO-D 30/1-8								
diE22RI380		Bomba de alta eficiencia WILO-Yonos PICO-D 30/1-8 o similar, con regulación electrónica. Bomba doble de rotor húmedo con racor,caudal 3,5 m3/h y 8 mca, rango temperaturas -10ºC a 95ºC, presión máxima 6 bar, tecnología ECM y regulación electrónica de potencia integrada para una regulación continua de la presión diferencial. acorde a la Directiva de Ecosideño ErP, 2009/125/CE, IEE <= 0,20, consumo de potencia 4-20 W, regulación de velocidad (convertidor de frecuencia), diferencia de presión constante y variable, Incluye p/p de material y accesorios para su completa ejecución. Totalmente instalada y probada. .								
		SIAV	1				1,00			
		Total partida 19.72						1,00	980,78	980,78
19.73	ud	FILTRO EN Y DN-50/PN-16								
diE22NVR100		Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-50/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios. Acorde RITE 2007								
		siav	1				1,00			
		circuito radiadores 1	1				1,00			
		circuito radiadores 2	1				1,00			
		Total partida 19.73						3,00	60,60	181,80

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.74	ud VÁLVULA DE TRES VÍAS 2"								
diE22NVT060	Suministro y montaje de válvula de tres vías de 2", instalada, i/servomotor, kit de conexiones,pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.Acorde RITE 2007								
	Circuito radiadores 1	1				1,00			
	Total partida 19.74						1,00	340,60	340,60
19.75	ud VÁLVULA DE TRES VÍAS 2 1/2" c/platina								
diE22NVT020	Suministro y montaje de válvula de tres vías de 2 1/2", instalada, i/servomotor, kit de conexiones,con platina E, pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.Acorde RITE 2007								
	Circuito radiadores 1	1				1,00			
	Total partida 19.75						1,00	496,77	496,77
	Total capítulo 19								**116.873,05**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
20	VENTILACIÓN								
20.01 diE23R051	ud UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2508 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP Suministro y montaje de SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2508G o equivalente, con un caudal máximo de 800 m3/h, fabricado en acero, provisto de puerta estanca de apertura lateral, para ubicación en falso techo, E. cumpliendo con la directiva ErP y marcado CCon las siguientes propiedad, secciones y componentes: Características - Caudal impulsión: 800 m3/h regulable - Consumo eléctrico: 310 W - Alimentación eléctrica: 230V/l/50 Hz - Presión estática disponible:170 Pa - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.020 x 667 x 367 mm - Peso: 85 kg Secciones y componentes - Variador de caudal. Ventilador EC - Filtro de polarización activa V8 con eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras - Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Emisor UVGI de alta potencia - Filtro CPZ de eficacia 90% de gases y olores - Incluye sistema de control digital incluyendo sonda de CO2 para regulación de caudal. - Incluye presostato de filtro sucio para avisar o conectar al sistema de control o regulación. - Incluye batería de calor de 3,4 kW - Incluye control de temperatura con válvula, termostato y actuador. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso cableado electrico según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso p.p. de ayudas de albañilería.								
	baja	1				1,00			
	Total partida 20.01						1,00	3.827,97	3.827,97
20.02 diE23R041	ud UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2516 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP Suministro y montaje de SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2516G o equivalente, con un caudal máximo de 1.600 m3/h, caja de acero con aislamiento clase F e insonorización, con posibilidad de instalación en cualquier posición, provisto de puerta estanca de apertura superior o inferior, para ubicación en falso techo, soportes, fijaciones, elementos de seguridad, cumpliendo con la Directiva ErP y marcado CE, incluso todas las piezas y accesorios de montaje y documentación. Con las siguientes propiedades, secciones y componentes: Características - Caudal impulsión: 1.600 m3/h regulación manual. Diferentes velocidades - Consumo eléctrico: 506 W - Alimentación eléctrica: 230V/l/50 Hz - Presión estática de 170 Pa - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.020 x 667 x 367 mm - Peso: 85 kg Secciones y componentes - Variador de caudal. Ventilador EC - Filtro de polarización activa V8 con eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras - Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Emisor UVGI de alta potencia - Filtro CPZ de eficacia 90% de gases y olores - Incluye sistema de control digital incluyendo sonda de CO2 para regulación de caudal. - Incluye presostato de filtro sucio - Incluye batería de calor de 3,4 kW - Incluye control de temperatura con válvula, termostato y actuador Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso cableado electrico según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso p.p. de ayudas de albañilería.								
	baja	1				1,00			
	primera	1				1,00			
	segunda	1				1,00			
	Total partida 20.02						3,00	4.562,44	13.687,32

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
20.03 diE23R056	ud UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2524 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2524 BCT o equivalente, incluyendo batería de calor y control de temperatura, construcción frameless de acero con aislamiento clase F e insonorización, con posibilidad de instalación en cualquier posición, provisto de puerta estanca lateral de apertura rápida, para ubicación en falso techo, marcado CE y ErP2018, incluso documentación de montaje. Con las siguientes características, secciones y componentes: Características: - Caudal impulsión: 2.400 m3/h regulable (0-10V) - Consumo eléctrico: 447 W - Alimentación eléctrica: 230V/l/50 Hz - Presión estática hasta::150 Pa -Potencia sonora (mín/máx) dB: 32/55 - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.069 x967 x 367 mm - Peso: 73 kg Secciones y componentes - Ventilador EC - Prefiltro ePM1 95%- Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Filtro monolítico CPZ regenerable con una eficacia CPZ de eficacia mayor 95% de gases y olores - Batería de calor por agua 5 kW - Termostato de bulbo para instalar en conducto (Regulación actuador de la válvula de 3 vías y batería) - 1 Válvula de 3 vías con actuador todo/nada - 2 Presostatos para control de filtro sucio para avisar o conectar al sistema de control o regulación.Incluye el piloto de aviso visual según Erp 2018 - 1 Potenciómetro de regulación de caudal - 1 caja de conexión eléctrica. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, incluso cableado electrico según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso p.p. de ayudas de albañilería.								
	baja	1				1,00			
	primera	2				2,00			
	segunda	2				2,00			
	Total partida 20.03						5,00	6.711,98	33.559,90
20.04 diE23DCF010	m2 CONDUCTO CLIMAVER NETO Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora un tejido de vidrio negro, aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego B-s1, d0, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE EN 12086, EN 13162, EN13403, EN13501-1yEN ISO 354. Acorde RITE								
	3 aulas	86	6,00	1,10		567,60			
	conserjeria	16	2,00	1,10		35,20			
	profesores	58	2,00	1,10		127,60			
	tecnologia	34	4,00	1,10		149,60			
	musica	76,3	4,00	1,10		335,72			
	aporte aire	9	9,00	1,10		89,10			
	Total partida 20.04						1.304,82	26,40	34.447,25
20.05 _diE23DRS101	ud REJILLA DE IMPULSION DE DOBLE DEFLEXION 350X100 c/R Suministro y montaje de rejilla impulsión de doble deflexión deflexión de aluminio anodizado, de aletas orientables, 350x100 mm, modelo 20-DH-MM, marca Koolair, incluye marco metalico de montaje y p/p de accesorios y material para su total instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.								
	baja	12				12,00			
	primera	14				14,00			
	segunda	16				16,00			
	Total partida 20.05						42,00	27,51	1.155,42
20.06 _diE23DRS102	ud REJILLA DE IMPULSION DE DOBLE DEFLEXION 450X100 Suministro y montaje de rejilla impulsión de doble deflexión deflexión de aluminio anodizado, de aletas orientables, 450x100 mm, modelo 20-DH-MM, marca Koolair, incluye marco metalico de montaje y p/p de accesorios y material para su total instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.								
	baja	2				2,00			
	primera	7				7,00			
	segunda	6				6,00			
	Total partida 20.06						15,00	36,76	551,40

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
20.07	ud REJILLA IMP. 200x100 DOBLE DEFL.								
_diE23DRD011	Suministro y montaje de rejilla impulsión de doble deflexión deflexión de aluminio anodizado, de aletas orientables, 200x100 mm, modelo 20-DH-MM, marca Koolair, incluye marco metalico de montaje y p/p de accesorios y material para su total instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.								
	baja	4				4,00			
	primera								
	Total partida 20.07						4,00	31,09	124,36
20.08	ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 200x100 c/R								
_diE23DRR011	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 200x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.								
	baja	1				1,00			
	Total partida 20.08						1,00	20,73	20,73
20.09	ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 250x100 c/R								
_diE23DRR012	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 250x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.								
	baja	3				3,00			
	Total partida 20.09						3,00	21,75	65,25
20.10	ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 350x100 c/R								
_diE23DRR013	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 350x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.								
	baja	12				12,00			
	primera	14				14,00			
	segunda	16				16,00			
	basuras	1				1,00			
	Total partida 20.10						43,00	22,26	957,18
20.11	ud REJILLA RETORN. LAMA. H. 450x100 c/R								
_diE23DRR014	Suministro y montaje de rejilla de retorno de aire, de reticula de 450x100 mm, con aletas horizontales orientables independientes y con compuerta de regulacion, en aluminio anodizado o lacada en color a designar por D.F, incluso cuello de acoplamiento a conducto, elementos de fijación, material auxiliar y accesorios, instalada. Marca: Koolair. 22-5-O o equivalente. Acabado Aluminio anodizado/ Lacado blanco.								
	baja	2				2,00			
	primera	7				7,00			
	segunda	6				6,00			
	Total partida 20.11						15,00	27,76	416,40
20.12	ud COMPUERTA CORTAFUEGO 200x200								
_diE23DPC011	Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 200x200 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido. Acorde al DB SI								
	cuarto de basuras	1				1,00			
	Total partida 20.12						1,00	195,37	195,37
20.13	m. CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 125 mm.								
diE22HC010	Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 125 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada. Acorde RITE 2007								
	grupo electrogeno	14				14,00			
	Total partida 20.13						14,00	95,77	1.340,78

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
20.14	ud BOCA EXTRACCIÓN REDONDA CHAPA D=100								
diE23MB030	Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE . DB HS 3								
	baja	10				10,00			
	primera	7				7,00			
	segunda	7				7,00			
	Total partida 20.14						24,00	13,33	319,92
20.15	ud REJ.P/TOMA AIRE EXT.200x200								
diE23DRX040	Suministro y montaje de rejilla toma de aire exterior de aluminio con aletas fijas de paso de 25mm, 200x200 mm, serie DMT-X de Madel o similar, incluyendo malla galvanizada de 13x13 mm y elementos de fijación para su completa instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.								
		7				7,00			
	Total partida 20.15						7,00	30,41	212,87
20.16	ud REJ.P/TOMA AIRE EXT.600x400								
diE23DRX190	Suministro y montaje de rejilla toma de aire exterior de aluminio con aletas fijas de paso de 25mm, 600x400 mm, serie DMT-X de Madel o similar, incluyendo malla galvanizada de 13x13 mm y elementos de fijación para su completa instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.								
		15				15,00			
	Total partida 20.16						15,00	65,15	977,25
20.17	ud REJ.P/TOMA AIRE EXT.600x300								
diE23DRX160	Suministro y montaje de rejilla toma de aire exterior de aluminio con aletas fijas de paso de 25mm, 600x300 mm, serie DMT-X de Madel o similar, incluyendo malla galvanizada de 13x13 mm y elementos de fijación para su completa instalación. Acorde al RITE y normas UNE vigentes de referencia.								
		10				10,00			
	Total partida 20.17						10,00	54,93	549,30
20.18	ud TUB. H. PARA LISA GALVANIZADA D=100								
diE23DCH060	Tubería helicoidal de pared lisa de D=100 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Acorde RITE y normas UNE de referencia.								
	baja	55				55,00			
	primera	26				26,00			
	segunda	26				26,00			
	Total partida 20.18						107,00	7,29	780,03
20.19	m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=125mm								
diE23DCH070	Tubería helicoidal de pared lisa de D=125 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Acorde RITE y normas UNE de referencia.								
	baja	5				5,00			
	primera	5				5,00			
	segunda	5				5,00			
	Total partida 20.19						15,00	8,78	131,70
20.20	m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=150mm								
diE23DCH080	Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Acorde RITE y normas UNE de referencia.								
	basuras	23				23,00			
	baja	5				5,00			
	primera	5				5,00			
	segunda	5				5,00			
	Total partida 20.20						38,00	9,63	365,94
20.21	m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=200mm								
diE23DCH100	Tubería helicoidal de pared lisa de D=200 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios. Acorde RITE y normas UNE de referencia.								
	aseos	4				4,00			
	Total partida 20.21						4,00	15,15	60,60

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
20.22	m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=250mm								
diE23DCH110	Tubería helicoidal de pared lisa de D=250 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios. Acorde RITE y normas UNE de referencia.								
	aseos	4				4,00			
	Total partida 20.22						4,00	17,78	71,12
20.23	ud EXTRAC.TEJADO 450 m3/h.								
diE23MVT005	Extractor de tejado para un caudal de 450 m3/h. con una potencia eléctrica de 50 W. y un nivel sonoro de 49 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120ºC. Acorde al Reglamento de instalaciones térmicas- RITE y normas UNE vigentes.								
	basuras	1				1,00			
	aseos profesores	1				1,00			
	Total partida 20.23						2,00	513,52	1.027,04
20.24	ud EXTRAC.TEJADO 1.400 m3/h.								
diE23MVT020	Extractor de tejado para un caudal de 1.400 m3/h. con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120ºC. Acorde al Reglamento de instalaciones térmicas- RITE y normas UNE vigentes.								
	aseos	1				1,00			
	Total partida 20.24						1,00	756,57	756,57
20.25	ud COMPUERTA REGULACIÓN MANUAL 300x300								
diE23DPR130	Compuerta de regulación de aire de aluminio para instalación en conductos para mando normal 300x300 mm., incluido p.p. de material y accesorios necesarios para su total instalación y funcionamiento. Acorde RITE								
	SIAV	9				9,00			
	Total partida 20.25						9,00	95,33	857,97
	Total capítulo 20								**96.459,64**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
21	ELEVACIÓN								
21.01	ud ASCENSOR ELECTRICO 2 PAR. 6 PER. 450kg								
diE25TA300	Suministro e instalación completa de ascensor ELECTRICO DE ADHERENCIA de 1 m/s de velocidad, 2 PARADAS, 450 KG de carga nominal, con capacidad para 6 PERSONAS, nivel medio de acabado en cabina de dimensiones 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Cumpliendo la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la ?Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad?. Ejecutado según RD 1314/97. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio, legalización y contrato de mantenimiento anual (incluidos en este precio).								
		1				1,00			
	Total partida 21.01						1,00	16.290,49	..... 16.290,49
21.02	ud INCREMENTO PARADA ASCENSOR ELECTRICO 6 PER.								
_diE25TA301	Incremento por cada parada a instalar en ascensor eléctrico de adherencia de 6 personas, capacidad 450 kg.								
		1				1,00			
	Total partida 21.02						1,00	. 1.743,14	..... 1.743,14
	Total capítulo 21								**18.033,63**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
22	PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS								
22.01	m2 P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR								
diE27EPA020	Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	12,05		1,80	21,69			
	Aula P1	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P2	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P3	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P4	1	29,00		2,00	58,00			
	Distribuidor Planta Baja	1	108,66		0,80	86,93			
	Calefacción	1	13,20		2,80	36,96			
	PCI	1	15,40		2,80	43,12			
	Limpieza	1	9,56		2,80	26,77			
	Contadores	1	11,45		2,80	32,06			
	Basuras	1	9,00		2,80	25,20			
	Recinto TIC	1	11,43		2,80	32,00			
	Grupo de Presión	1	10,40		2,80	29,12			
	Grupo Electrógeno	1	13,00		2,80	36,40			
	Secretaría	1	14,30		2,80	40,04			
	Sala Profesores	1	30,62		2,80	85,74			
		1	5,00		2,80	14,00			
	Director-Visitas	1	14,10		2,80	39,48			
	A deducir								
	VE1	-8	3,60		3,60	-103,68			
	VE5	-3	1,40		1,55	-6,51			
	VE2	-2	4,00		1,55	-12,40			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	31,40		2,00	62,80			
	Tecnología 1	1	40,31		2,00	80,62			
	Aula D1	1	19,76		2,00	39,52			
	Aula P5	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P6	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P7	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P8	1	29,00		2,00	58,00			
	Distribuidor Planta Primera	1	82,25		0,80	65,80			
		-1	13,67		0,80	-10,94			
	A deducir								
	VE1	-8	3,60		1,55	-44,64			
	VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
	VE15	-2	3,60		2,65	-19,08			
	VE4	-1	2,00		1,55	-3,10			
	VE2	-2	4,00		1,55	-12,40			
	VE11	-2	4,00		0,66	-5,28			
	VE12	-1	2,00		0,66	-1,32			
	VE3	-2	6,00		1,55	-18,60			
	VE10	-2	6,00		0,66	-7,92			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	31,34		2,00	62,68			
	Informática	1	31,40		2,00	62,80			
	Aula D2	1	19,74		2,00	39,48			
	Aula D3	1	19,90		2,00	39,80			
	Aula P9	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P10	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P11	1	29,00		2,00	58,00			
	Aula P12	1	29,00		2,00	58,00			
	Distribuidor Planta Segunda	1	95,98		0,80	76,78			
		-1	13,67		0,80	-10,94			
	A deducir								
	VE1	-8	3,60		1,55	-44,64			
	VE6	-2	2,50		1,55	-7,75			
	VE15	-2	3,60		2,65	-19,08			
	VE4	-1	2,00		1,55	-3,10			
	VE2	-2	4,00		1,55	-12,40			
	VE11	-3	4,00		0,66	-7,92			
	VE12	-1	2,00		0,66	-1,32			
	VE2	-1	4,00		1,55	-6,20			
	VE13	-2	1,80		1,55	-5,58			
	VE10	-1	6,00		0,66	-3,96			
	VE14	-1	1,80		0,66	-1,19			
	A deducir Carpintería Interior								
	PV92	-15	1,70		2,13	-54,32			
	PI92	-3	1,06		2,13	-6,77			
	PI82	-9	0,98		2,13	-18,79			
	PDI92	-1	1,96		2,13	-4,17			
	PC90	-2	1,06		2,10	-4,45			
	MF01	-6	1,70		1,90	-19,38			
	MF02	-1	0,90		1,90	-1,71			
	MF03	-7	1,00		1,90	-13,30			
	FALSOS TECHOS								
	PLANTA BAJA								
	Sala Profesores	1	1,56			1,56			
	PLANTA PRIMERA								
	Tecnología 1	1	9,90			9,90			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						1.286,66		
	FAJAS								
	PLANTA BAJA								
	Conserjería	1	12,06	0,50		6,03			
	Secretaría	1	14,30	0,50		7,15			
	Sala Profesores	1	30,62	0,50		15,31			
	Director-Visitas	1	14,11	0,50		7,06			
	Aula P1	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P2	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P3	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P4	1	29,00	0,50		14,50			
	PLANTA PRIMERA								
	Música	1	31,40	0,50		15,70			
	Aula D1	1	19,75	0,50		9,88			
	Tecnología	1	40,31	0,50		20,16			
	Aula P5	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P6	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P7	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P8	1	29,00	0,50		14,50			
	PLANTA SEGUNDA								
	Plástica	1	31,33	0,50		15,67			
	Aula D2	1	19,77	0,50		9,89			
	Informática	1	31,40	0,50		15,70			
	Aula D3	1	19,90	0,50		9,95			
	Aula P9	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P10	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P11	1	29,00	0,50		14,50			
	Aula P12	1	29,00	0,50		14,50			
	CUARTOS TÉCNICOS								
	Calefacción	1	10,74			10,74			
	PCI	1	14,81			14,81			
	Limpieza	1	5,00			5,00			
	Contadores	1	6,88			6,88			
	Basuras	1	4,50			4,50			
	Recinto TIC	1	6,56			6,56			
	Grupo de Presión	1	6,72			6,72			
	Grupo Electrógeno	1	9,70			9,70			
	Total partida 22.01						1.658,07	5,06	8.389,83
22.02	m2 ESMALTE SATINADO S/METAL								
diE27HE010	Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.								
	Pasamanos	12	11,09		0,20	26,62			
	Marquesina	1	9,90		0,40	3,96			
		1	63,63		0,40	25,45			
	Barandilla	8	11,09		1,10	97,59			
		8	8,50		1,10	74,80			
		16	0,40		1,10	7,04			
	Otros	1	173,00			173,00			
	Zancas escalera	8	4,10		1,30	42,64			
	Peldaños escalera	84	1,50		0,40	50,40			
		4	1,72		1,50	10,32			
		2	2,14		1,50	6,42			
	Estructura vidrio pisable								
	UPN 400	4	8,30		1,20	39,84			
	Palastro e= 20 mm h= 400 mm	4	8,30		0,40	13,28			
		8	1,60		0,40	5,12			
	Palastro e= 20 mm h= 200 mm	4	8,30		0,40	13,28			
		36	1,60		0,40	23,04			
	Palastro e= 20 mm l= 50 mm	16	8,30		0,10	13,28			
	HEB 240 estructura vista	8	8,30		1,20	79,68			
		16	1,90		1,20	36,48			
	Pilares marquesina	2	3,00		0,70	4,20			
	Total partida 22.02						746,44	11,49	8.576,60
	Total capítulo 22								**16.966,43**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
23	URBANIZACIÓN								
23.01	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COHESIVOS								
diE02CM020	Excavación de tierras a cielo abierto en suelos cohesivos, limos o arcillas, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga a camión ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
		1.350				1.350,00			
	Total partida 23.01						1.350,00	2,34	3.159,00
23.02	m3 TRANSP.TIERRAS VERT.<20km.CARGA MEC.								
diE02TT040	Carga y transporte de tierras al vertedero, o planta de reciclaje autorizada, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Plataforma 593,00	3.195,804				3.195,80			
		114,192				114,19			
	Total partida 23.02						3.309,99	6,22	20.588,14
23.03	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T.COHESIVOS								
diE02EM020	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones, en suelos cohesivos, limos o arcillas, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación y extracción de tierras fuera de la excavación, con p.p. de medios auxiliares.								
		1	237,90	0,80	0,50	95,16			
	Total partida 23.03						95,16	6,93	659,46
23.04	m3 HORM.LIMPIEZA HL-15/B/20 V.MAN								
diE04CM025	Hormigón de limpieza HL-15 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.20 mm., elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y CTE-SE-C.								
		1	237,90	0,80	0,10	19,03			
	Total partida 23.04						19,03	62,38	1.187,09
23.05	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa + 40kg/m3 ACERO - V.MANUAL								
diE04CA010	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente protegido, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.								
		1	237,90	0,80	0,40	76,13			
	A descontar ya ejecutado	-1	44,93	1,00	1,00	-44,93			
	Total partida 23.05						31,20	129,53	4.041,34
23.06	m2 FÁB.BLOQ.HOR.BLAN.40x20x20 2C/VT								
diE07BHB040	Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
		1	237,90		0,50	118,95			
		1	2,55		1,50	3,83			
		1	1,40		1,50	2,10			
		1	4,50		1,50	6,75			
	Total partida 23.06						131,63	46,85	6.166,87
23.07	m ALBARDILLA H.PREFABRICADO BLANCO a=25cm								
diE12PAH050	Albardilla de hormigón prefabricado en blanco en piezas de 25 cm. de ancho y 50 cm. de largo con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida en su longitud.								
		1	237,90			237,90			
		1	2,55			2,55			
		1	1,40			1,40			
		1	4,50			4,50			
	Total partida 23.07						246,35	17,52	4.316,05

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
23.08	m	BORDILLO PREF.HGON. RECTO/CURVO 20x30 cm.								
diU06A010		Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, de 20 x 30 cm, para delimitación de isletas, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera o refuerzo.								
			1	57,15			57,15			
			2	40,80			81,60			
			2	26,12			52,24			
			1	19,60			19,60			
			1	38,24			38,24			
			1	35,95			35,95			
			1	50,34			50,34			
			2	8,00			16,00			
			1	79,92			79,92			
			1	132,00			132,00			
			1	50,00			50,00			
		Total partida 23.08						613,04	11,23	6.884,44
23.09	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA								
diE02SA030		Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
		Aparcamiento	1	378,10		0,15	56,72			
		Acceso	1	203,24		0,15	30,49			
		Aceras perimetrales	1	1.171,91		0,15	175,79			
		Edificio	-1	688,99		0,15	-103,35			
		Jardín patio	-1	91,34		0,15	-13,70			
		Jardines	-1	52,27		0,15	-7,84			
			-1	78,50		0,15	-11,78			
		Pista deportiva	1	800,00		0,40	320,00			
		Total partida 23.09						446,33	14,75	6.583,37
23.10	m2	LÁMINA DE PLÁSTICO								
_diE02G051		Suministro y colocación de lámina de plástico, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior vertido de hormigón.								
		Aparcamiento	1	378,10			378,10			
		Acceso	1	203,24			203,24			
		Aceras perimetrales	1	1.171,91			1.171,91			
		Edificio	-1	688,99			-688,99			
		Jardín patio	-1	91,34			-91,34			
		Jardines	-1	52,27			-52,27			
			-1	78,50			-78,50			
		Pista deportiva	1	800,00			800,00			
		Total partida 23.10						1.642,15	0,30	492,65
23.11	m2	SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6								
diE04SA020		Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.								
		Aparcamiento	1	378,10			378,10			
		Acceso	1	203,24			203,24			
		Aceras perimetrales	1	1.171,91			1.171,91			
		Edificio	-1	688,99			-688,99			
		Jardín patio	-1	91,34			-91,34			
		Jardines	-1	52,27			-52,27			
			-1	78,50			-78,50			
		Carril bici	1	25,00			25,00			
		Bancadas instalaciones	2	3,00	3,00		18,00			
		Total partida 23.11						885,15	15,24	13.489,69
23.12	m2	LOSA HORMIGÓN GRIS S/HORMIG.								
diU06CL010		Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de losa de color gris de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.								
		Acceso	1	203,24			203,24			
		Aceras perimetrales	1	1.171,91			1.171,91			
		Edificio	-1	688,99			-688,99			
		Jardín patio	-1	91,34			-91,34			
		Jardines	-1	52,27			-52,27			
			-1	78,50			-78,50			
		Total partida 23.12						464,05	22,19	10.297,27

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
23.13	m2 ADOQUÍN GRANITO 14x14x6cm								
diU06B030	Suministro y colocación de adoquín de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de 14 x 14 x 6 cm sobre solera de hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.								
	Aparcamiento	1	378,10			378,10			
	Total partida 23.13						378,10	49,90	18.867,19
23.14	m3 TIERRAS VEGETALES CRIBADA								
diU14A160	Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.								
	Jardín patio	1	91,34		0,40	36,54			
	Jardines	1	52,27		0,40	20,91			
		1	78,50		0,40	31,40			
	Total partida 23.14						88,85	19,00	1.688,15
23.15	ud ARBUTUS UNEDO, GRAN EJEMPLAR, EN CONTENEDOR								
diU14F050	Suminitro y plantación de Arbutus unedo, gran ejemplar, en contenedor, incluso apertura de hoyo de 1.00 x 1.00 x 1.00 y primer riego.								
		12				12,00			
	Total partida 23.15						12,00	518,94	6.227,28
23.16	ud LAVÁNDULA SSP. 0.10-0.20 M CONTENEDOR								
diU14I020	Suministro y plantación de Lavándula ssp. de 0.10-0.20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.30 x 0.30 x 0.30 m y primer riego, en contenedor.								
		650				650,00			
	Total partida 23.16						650,00	3,47	2.255,50
23.17	ud MARCAJE BALONMANO 20x40 m.								
diE28VM010	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de balonmano de 20x40 m., según normas de la Federación Española.								
		1				1,00			
	Total partida 23.17						1,00	444,16	444,16
23.18	ud MARCAJE BALONCESTO 15x28 m.								
diE28VM020	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de baloncesto de 15x28 m., según normas de la Federación Española.								
		1				1,00			
	Total partida 23.18						1,00	392,31	392,31
23.19	ud MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m.								
diE28VM030	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de voleibol de 9x18 m., según normas de la Federación Española.								
		1				1,00			
	Total partida 23.19						1,00	241,99	241,99
23.20	m MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.								
diE15VAG030	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
	Cerramiento con zona de parcela no construida	1	66,15			66,15			
	Total partida 23.20						66,15	13,78	911,55
23.21	m2 VALLA PLETINA 25x3 D=5 mm GALV.								
_diE15VT011	Valla formada por bastidor de pletina de 25x4 mm. y mallazo de pletina vertical de 25x3 mm. y redondos de 5 mm. de diámetro en horizontal, con luz de malla de 62x32 mm. fijado a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2 m., , según detalle de memoria de carpinteria, i/montaje rápido, sin soldadura.								
	Cerramiento exterior	1	237,90		1,50	356,85			
		-1	2,55		1,50	-3,83			
		-1	1,40		1,50	-2,10			
		-1	4,50		1,50	-6,75			
	Total partida 23.21						344,17	105,76	36.399,42

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
23.22	m2	PUERTA EXT. ACERO PLETINAS								
_diE15CBE011		Suministro y colocación de carpintería exterior formada por puerta abatible ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, cerradura, manivelas, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., zócalo bajo ciego con chapa lisa a dos caras, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, recibido, ajuste y montaje en obra. Según NTE-FCA.								
		Puerta peatonal	1	2,15		2,10	4,52			
		Total partida 23.22						4,52	96,62	436,72
23.23	m2	PUERTA EXT. CORRED.PLETINAS								
_diE15CBE021		Suministro y colcoación de carpintería exterior formada por puerta corredera, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte preparación y soldadura de perfiles en taller, recibido, ajuste y montaje en obra. Según NTE-FCA								
		Puerta vehículos	1	4,50		2,10	9,45			
		Total partida 23.23						9,45	80,63	761,95
23.24	m2	CHAPADO ALUMINIO LACADO								
diE15WF060		Panel de aluminio lacado en forro de pilares y muros de fachada, debidamente anclado, incluso p.p. de rastrales de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes, montaje y sellado de uniones y posterior limpieza, acabado.								
			2	1,40		2,10	5,88			
		Total partida 23.24						5,88	25,33	148,94
23.25	m2	ESMALTE SATINADO S/METAL								
diE27HE010		Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.								
			1	237,90		1,50	356,85			
			-1	2,55		1,50	-3,83			
			-1	1,40		1,50	-2,10			
			-1	4,50		1,50	-6,75			
		Total partida 23.25						344,17	11,49	3.954,51
23.26	m2	AGLOMERADO ASFÁLTICO CALIENTE 4+3 cm								
diE28PW060		Extendido, nivelado y compactado por medios mecánicos de 2 capas de aglomerado asfáltico en caliente colocadas con cable con betún b 80/100 (M.B.C.), capa superior de estructura cerrada tipo IV-a (microaglomerado arena-betún) de 3 cm. de espesor y capa inferior de aglomerado asfáltico en caliente (M.B.C.) tipo AC-16 G de 4 cm. de espesor, incluso riego de imprimación de la subbase y riego de adherencia entre capas, extendido, nivelado y compactado por medios mecánicos. Todo colocado.								
		Pista deportiva	1	800,00			800,00			
		Total partida 23.26						800,00	12,43	9.944,00
23.27	m2	PAVIMENTO RESINA SINTÉT. STANDARD S/ASFALTO								
diE28PR010		Pavimento deportivo de resinas sintéticas sistema LuSam Sport - SA Standard o similar sobre aglomerado asfáltico (sin incluir) formado por la aplicación sucesiva de una capa de sellado del aglomerado asfáltico con mortero de resinas LuSam - TS a razón de 2 kg/m2 aproximadamente, una capa de preparación y refinado del soporte a base de un mortero acrílico pigmentado en negro y áridos silíceos seleccionados LuSam - RF (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m2), dos capas de mortero acrílico pigmentado LuSam - PX (rendimiento aproximado de 0,42 kg/m2 por capa) y capa de acabado con resina pura LuSam - CC (rendimiento aproximado de 0,25 kg/m2)								
		Pista deportiva	1	800,00			800,00			
		Total partida 23.27						800,00	17,89	14.312,00
23.28	m	CORTE DE ARMADURA B 500 S								
_diR06HA231		Corte con radial de barra de acero corrugado y limpieza de los restos sobrantes.								
		Diámetro 8 mm en armadura a retirar	10	140,00			1.400,00			
		Total partida 23.28						1.400,00	1,07	1.498,00
		Total capítulo 23								**176.349,04**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
24		SEGURIDAD Y SALUD								
24.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES								
24.01.01	ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO								
diS01A010		Casco de seguridad homologado.								
			28				28,00			
		Total partida 24.01.01						28,00	4,95	138,60
24.01.02	ud	MONO DE TRABAJO								
diS01A030		Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
			28				28,00			
		Total partida 24.01.02						28,00	21,01	588,28
24.01.03	ud	IMPERMEABLE								
diS01A040		Impermeable 3/4 de plástico. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
			28				28,00			
		Total partida 24.01.03						28,00	10,99	307,72
24.01.04	ud	CHALECO REFLECTANTE								
diS01A080		Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
			28				28,00			
		Total partida 24.01.04						28,00	13,73	384,44
24.01.05	ud	PANTALLA SOLD.ELECTR.DE MANO								
diS01B010		Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada								
			2				2,00			
		Total partida 24.01.05						2,00	8,02	16,04
24.01.06	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD								
diS01B060		Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.								
			2				2,00			
		Total partida 24.01.06						2,00	9,91	19,82
24.01.07	ud	MASCARILLA CELULOSA								
diS01C070		Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.								
			12				12,00			
		Total partida 24.01.07						12,00	2,22	26,64
24.01.08	ud	GAFAS CAZOLETA VISORES VIDRIO								
diS01D030		Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral, graduable y ajustable, visores de vidrio neutro tratado, recambiables, templados e inastillable, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.								
			12				12,00			
		Total partida 24.01.08						12,00	13,36	160,32
24.01.09	ud	GAFAS VINILO VISOR POLICARB.								
diS01D050		Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.								
			12				12,00			
		Total partida 24.01.09						12,00	4,93	59,16
24.01.10	ud	PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC								
diS01E040		Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.								
			12				12,00			
		Total partida 24.01.10						12,00	0,56	6,72
24.01.11	ud	PAR GUANTES LATEX								
diS01G040		Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados.								
			22				22,00			
		Total partida 24.01.11						22,00	3,01	66,22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
24.01.12	ud PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12								
diS01G050	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.								
		10				10,00			
	Total partida 24.01.12						10,00	2,93	29,30
24.01.13	ud PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS								
diS01G070	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.								
		8				8,00			
	Total partida 24.01.13						8,00	4,12	32,96
24.01.14	ud PAR GUANTES DIELÉCTRICOS B.T.								
diS01G080	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.								
		8				8,00			
	Total partida 24.01.14						8,00	17,47	139,76
24.01.15	ud PAR DE BOTAS GOMA								
diS01H010	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.								
		28				28,00			
	Total partida 24.01.15						28,00	14,41	403,48
24.01.16	ud PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS B.T								
diS01H050	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.								
		17				17,00			
	Total partida 24.01.16						17,00	38,44	653,48
24.01.17	ud PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE								
diS01H090	Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizantes, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologadas.								
		17				17,00			
	Total partida 24.01.17						17,00	30,67	521,39
24.01.18	ud CINTURÓN DE AMARRE LAT. DOBLE REG.								
diS01SB020	Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		8				8,00			
	Total partida 24.01.18						8,00	10,57	84,56
24.01.19	ud CUERDA 12 mm. 2 m. 2 MOSQ.								
diS01SD010	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		10				10,00			
	Total partida 24.01.19						10,00	13,64	136,40
24.01.20	ud ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB.								
diS01SA050	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		5				5,00			
	Total partida 24.01.20						5,00	9,35	46,75
	Total capítulo 24.01								**3.822,04**
24.02	PROTECCIONES COLECTIVAS								
24.02.01	m VALLA METALICA								
diS02B010	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
			40				40,00			
		Total partida 24.02.01						40,00	1,56	62,40
24.02.02	m2	CERRAM.PROV.MALLA GALVANIZADA								
diS02B050		Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
			120				120,00			
		Total partida 24.02.02						120,00	9,45	1.134,00
24.02.03	m2	PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL.								
_diS02B051		Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.								
			1	6,00	2,00		12,00			
		Total partida 24.02.03						12,00	22,78	273,36
24.02.04	m	PROTECC.PERIM.FORJ.HORCA								
diS02D030		Protección de perímetro de forjado ejecutado con red de seguridad de poliamida tipo horca colocada en puestas sucesivas, incluso p.p. de pescante metálico, anclajes de red y pescantes, cuerdas de sujeción y desmontaje según O.L.C.V.C.(O.M.Sept.70),valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado en la base del pescante.								
			240				240,00			
		Total partida 24.02.04						240,00	15,47	3.712,80
24.02.05	m2	PROTECC.HUECOS MALLAZO ACERO								
diS02D100		Protección de huecos horizontales y verticales con mallazo resistente de acero corrugado, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie de hueco protegida.								
			1				1,00			
		Total partida 24.02.05						1,00	4,72	4,72
24.02.06	m	BARAND.1 m"SARGENTO" FORJADO								
diS02D120		Barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
			1	320,00			320,00			
		Total partida 24.02.06						320,00	9,18	2.937,60
24.02.07	m2	ALQ./INST.1 MES. AND.MET.TUB.8m<h>15m.								
diR01ATA020		Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 8 y 15 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.								
			1	155,00	14,00		2.170,00			
		Total partida 24.02.07						2.170,00	11,18	24.260,60
		Total capítulo 24.02								**32.385,48**
24.03		SEÑALIZACIÓN								
24.03.01	ud	SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE								
diS02A100		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
			4				4,00			
		Total partida 24.03.01						4,00	12,23	48,92

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
24.03.02	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO								
diS02A240		Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
			1	100,00			100,00			
		Total partida 24.03.02						100,00	2,60	260,00
24.03.03	m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD								
diS02D180		Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.								
			1	100,00			100,00			
		Total partida 24.03.03						100,00	2,11	211,00
		Total capítulo 24.03								**519,92**
24.04		EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
24.04.01	ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG								
diS02F030		Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
			2				2,00			
		Total partida 24.04.01						2,00	39,13	78,26
24.04.02	ud	EXTINTOR CO2 2 KG								
diS02F040		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.								
			2				2,00			
		Total partida 24.04.02						2,00	52,96	105,92
		Total capítulo 24.04								**184,18**
24.05		INSTALACIÓN, HIGIENE Y BIENESTAR								
24.05.01	ud	CASETA ASEOS 15,00 m² 6-12 m								
diS03C070		Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
			1				1,00			
		Total partida 24.05.01						1,00	2.160,19	2.160,19
24.05.02	ud	CASETA VEST.15,00 m² 6-12 m								
diS03C170		Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
			1				1,00			
		Total partida 24.05.02						1,00	1.554,16	1.554,16
24.05.03	ud	CASETA COMED.15,00m² 6-12 m								
diS03C270		Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
			1				1,00			
		Total partida 24.05.03						1,00	1.448,09	1.448,09
24.05.04	m2	CASETA MODULOS 6-12 m								
diS03C320		Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
		almacen	1	6,00	2,35		14,10			
		Total partida 24.05.04						14,10	86,70	1.222,47
24.05.05	m2	CASETA OFICINAS+ASEO 20,50 m² 6-12 m								
_diS03C351		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para oficinas y aseo (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
			1				1,00			
		Total partida 24.05.05						1,00	2.154,64	2.154,64
24.05.06	ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA								
_diS02G011		Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.								
			1				1,00			
		Total partida 24.05.06						1,00	119,00	119,00
24.05.07	ud	ACOMET. PROV. FONTANERÍA A CASETA								
_diS02G012		Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.								
			1				1,00			
		Total partida 24.05.07						1,00	80,94	80,94
24.05.08	ud	ACOMET. PROV. SANEAMIENTO A CASETA								
_diS02G013		Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.								
			1				1,00			
		Total partida 24.05.08						1,00	115,47	115,47
24.05.09	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO								
diS03D020		Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
			1	15,00			15,00			
		Total partida 24.05.09						15,00	20,50	307,50
24.05.10	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR								
diS03D030		Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
			1	15,00			15,00			
		Total partida 24.05.10						15,00	7,78	116,70
24.05.11	ud	HORA MANTENIMIENTO LOCALES								
diS03E080		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)								
			24				24,00			
		Total partida 24.05.11						24,00	17,69	424,56
		Total capítulo 24.05								**9.703,72**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
24.06	PROYECCIONES INST. ELÉCTRICA								
24.06.01	ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA								
diS02G010	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.								
		1				1,00			
	Total partida 24.06.01						1,00	270,85	270,85
24.06.02	ud DIFERENCIAL 300 mA								
diS02G020	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.								
		2				2,00			
	Total partida 24.06.02						2,00	19,52	39,04
24.06.03	ud DIFERENCIAL 30 mA								
diS02G030	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.								
		6				6,00			
	Total partida 24.06.03						6,00	19,52	117,12
24.06.04	ud CUADRO ELÉCTRICO								
diS02G040	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.								
		2				2,00			
	Total partida 24.06.04						2,00	94,90	189,80
24.06.05	ud TRANSFORMADOR 220/24V 1.000w								
diS02G050	Suministro e instalación de transformador de seguridad para 220 V de entrada y 24 V de salida para una potencia de 1.000 w.								
		1				1,00			
	Total partida 24.06.05						1,00	139,98	139,98
24.06.06	ud PORTATIL LUMINOSO								
diS02G060	Suministro e instalación de lámpara portatil de mano con mango aislante y malla protectora.								
		1				1,00			
	Total partida 24.06.06						1,00	11,54	11,54
	Total capítulo 24.06								**768,33**
24.07	MEDICINA PREVENTIVA								
24.07.01	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS								
diS03D040	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
		5				5,00			
	Total partida 24.07.01						5,00	23,45	117,25
24.07.02	ud RECONOCIMIENTO MEDICO								
diS03E020	ud Reconocimiento médico obligatorio.								
		17				17,00			
	Total partida 24.07.02						17,00	64,67	1.099,39
	Total capítulo 24.07								**1.216,64**
24.08	MANO DE OBRA SEGURIDAD Y PREVENCIÓN								
24.08.01	ud REUNION MENSUAL COMITE								
diS03E060	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución según la normativa vigente)								
		6				6,00			
	Total partida 24.08.01						6,00	126,71	760,26
	Total capítulo 24.08								**760,26**
	Total capítulo 24								**49.360,57**

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
25		GESTIÓN DE RESIDUOS								
25.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS								
diG03A010		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
			1	81,84			81,84			
		Total partida 25.01						81,84	17,69	1.447,75
25.02	m3	GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO								
_diG02B031		Tasa para la deposición directa de tierras de excavación separadas exentas de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.								
		Tierras edificio (acumulados en parcela)	2.498,61				2.498,61			
		Tierras urbanización	3.309,99				3.309,99			
		Nuevo desbroce	463,08				463,08			
		Total partida 25.02						6.271,68	5,00	31.358,40
25.03	m3	GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCLADOS VERTEDERO								
_diG03BD041		Tasa para la deposición directa de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.								
			156				156,00			
		Total partida 25.03						156,00	7,49	1.168,44
25.04	u	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 k								
diG03BD040		Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
		Acopios existentes en obra	10				10,00			
		Residuo generado por reparaciones	1				1,00			
			3				3,00			
			1,5				1,50			
			11				11,00			
		Total partida 25.04						26,50	153,35	4.063,78
		Total capítulo 25								**38.038,37**
		Total presupuesto								**1.550.619,61**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

ÍNDICE

01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 1

01.01 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA 1
01.02 TALA DE ÁRBOL 15 A 30 cm. 1
01.03 EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC. 1
01.04 TRANSP.TIERRAS VERT.<20km.CARGA MEC. 1
01.05 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR. 1
01.06 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS 1
01.07 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO 1

02 RED DE SANEAMIENTO 2

02.01 SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 250x250 SV 90-110 2
02.02 CAL.SIF/REF. PVC 200x200 SV 90-110mm 2
02.03 BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm. 2
02.04 BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm. 2
02.05 TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm. 2
02.06 TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm. 2
02.07 TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 75 mm. 2
02.08 TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm 2
02.09 TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm 3
02.10 TUBO PVC COMP. J.ELAS.SN2 C.TEJA 250mm 3
02.11 TUBO DREN.PVC CORR.DOBLE SN4 D=160 mm 3
02.12 TUBO PVC COMP. J.ELAS.SN2 C.TEJA 200mm 3
02.13 ARQ.LADR.REGISTRO 50x50x40 cm. 3
02.14 ARQ.LADR.REGISTRO 60x60x70 cm. 3
02.15 ARQ.LADR.REGISTRO 70x70x70 cm. 3
02.16 POZO LADRI.REGISTRO D=80cm. h=1,00m. 4
02.17 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO 4
02.18 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB. 4
02.19 DESMONTAJE Y NIVELACIÓN TAPAS ARQ.LADR.REGISTRO 4
02.20 DESMONTAJE Y NIVELACIÓN POZO LADRI.REGISTRO 4
02.21 CAN.H.POLI.L=1m D=200x200 C/REJ.TRA.FD 4
02.22 ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO 4
02.23 VALVULA ANTIRRETORNO 250 5
02.24 VALVULA ANTIRRETORNO 200 5
02.25 SIS.EVA. INSON. BICAPA PVC-U D110/d100 5
02.26 REV. Y REP. INSTALACION SANEAMIENTO 5

03 CIMENTACIONES 6

03.01 PLACA ANCLAJE 35x35cm e=25/500mm 6

04 ESTRUCTURAS 7

04.01 ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA 7
04.02 H.ARM. HA-25/P/20/I ENC.MAD.ZUNCHOS PL. 75kg/m3 ACERO 7
04.03 REGISTRO ESTANCO CAMARA SANITARIA ALUM. FUND 7
04.04 MORTERO IGNÍFUGO VERMICULITA R-60 7
04.05 PINTURA INTUMESCENTE R-60 (60 min.) 7
04.06 LIJADO Y PINTURA MINIO ELECTROLÍTICO ESTRUCTURA 7
04.07 DESCARNADO SUPERIOR FORJADO 8
04.08 ACERO CORRUGADO B 500 S 8
04.09 REVESTIMIENTO ADHESIVO ENTRE HORMIGONES 8
04.10 PICADO MORT. VERMICULITA DETERIORADO Y NUEVA PROYECCIÓN 8
04.11 ANCL.QUÍMICO D=12 L=110 HIT-RE 500 8

05 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES 9

05.01 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACHADA MORT.M-5 9
05.02 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.INTERIOR MORT.M-5 9
05.03 TRASDOS.AUTOPORT. 100(70) / e=100mm./600(15+15+70) Hmáx 3,20 m. 9
05.04 TRAS.AUTOPORT. 100(70) / e=100mm./600(15WA+15N+70) Hmáx 3,20 m. 10

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

05.05	TAB.MULT. 130(70) / 4x15 / 600 / H.máx.3,85 / AISL.MW	10
05.06	TAB.MULT. 130(70) / 2x15N+2x15WA / 600 / AISL MW Zona Humeda	11
05.07	TAB.MULT. 130(70) / 4x15WA / 600 / AISL MW Zona Humeda	11
05.08	RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO	12
05.09	AYUDA ALBAÑ. INST. ELECTRIC.(c/100 m2 CONST.)	12
05.10	AYUDA ALBAÑ. INST. FONTANE.(c/100 m2 CONST.)	12
05.11	AYUDA ALBAÑ. INST. CALEFAC.(c/100m2 CONST.)	12
05.12	AYUDA ALBAÑ. INST. GAS (c/100 m2 CONST.)	12
05.13	AYUDA ALBAÑ. INST. TELECOM.(c/100 m2 CONST.)	12
05.14	AYUDA ALBAÑ. INST. ESPECIAL.(c/100 m2 CONST.)	13
05.15	AYUDA ALBAÑ. INST. CLIMA.(c/100 m2 CONST.)	13
05.16	AYUDA ALBAÑ. INST. ASCENSOR (c/100 m2 CONST.)	13
05.17	DESMONTADO PLACA TABIQUE CARTÓN-YESO	13
05.18	DESMONTADO PERFILERÍA TABIQUE CARTÓN-YESO	13
05.19	COLOCACIÓN PERFILERÍA TAB.MULT.	13
05.20	COLOCACIÓN PLACA TAB.MULT.	13
06	**REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS**	**15**
06.01	ENFOSC.M. CS III-W0 HIDRÓF. S/MAESTREAR. CÁMARAS	15
06.02	FACH.VENT.HOJA EXT.PANEL COMPOSITE BAND.VERT / ALUCOBOND	15
06.03	REVESTIMIENTO HIDRÓFOBO 3D	15
06.04	PARAMENTO U-GLAS ARMADO 6mm.PEINE o GRECA	16
06.05	MOLDURA DM HAYA VAPORIZADA 40x15 mm	16
06.06	ESQUINERO HAYA VAPORIZADA	16
06.07	REVESTIMIENTO VINÍLICO PARED ROLLO e=1,5 mm GERFLOR MURAL ULTRA	17
06.08	FT-60x60x3 LANA DE ROCA 40dB	17
06.09	FT-60x60 RESIST.HUM. MEDIA-A.ACÚS.MEDIA PSV	18
06.10	F. TECHO YESO LAM. LISO N-13 PO	18
06.11	FAJA/TABICA PERIMETRAL YESO LAM.	18
06.12	GUARNECIDO YESO NEGRO VERTICALES	19
06.13	GUARNECIDO YESO NEGRO HORIZONTAL	19
06.14	ENFOSC.M. CS III-W0 HIDRÓF. MAEST. FRATASADO VERT.	19
06.15	RODAPIÉ HAYA 7x1 cm.	19
07	**CUBIERTAS**	**21**
07.01	CUB.NO TRANSITABLE GRAVA C/AISLAMIENTO	21
07.02	IMP. ENC. PARAM. VERT. C/PERFIL	21
07.03	IMPERM. SUMIDERO D=110	21
07.04	IMPERM. JUNTAS DILATACIÓN BICAPA	22
07.05	CLARAB.PARAB Z.PRFV TELESCÓPICA 100x100cm	22
07.06	PANEL 5 GRECAS e=80 mm EI60 LR	22
07.07	CANALÓN ALUMINIO CUAD.DES. 400mm.	22
07.08	REMATE CHAPA PRELACADA 0,6 D=620	22
08	**AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**	**23**
08.01	AISLAMIENTO XPS 50 mm SUELO RC500	23
08.02	AISLAMIENTO TÉRMICO CÁMARA MW 80 mm BARRERA VAPOR	23
08.03	SELL.JUNT.DILAT.POLIURET.15mm.	23
08.04	AISLAM. RUIDO IMPACTO PE-XC e= 5 mm.	23
08.05	IMPERM. BAJO VIERTEAGUAS/ALBARDILLAS e=30cm	23
08.06	DESMONTAJE PANEL SEMIRR.LANA MIN.	23
09	**PAVIMENTOS**	**25**
09.01	RECRECIDO 7 cm. MORT. IN SITU M-5 V/BOMBA	25
09.02	SOL.GRES PORCELÁNICO (suelo int. humedo)	25
09.03	SOL.GRES PORCELÁNICO (suelo int. seco)	25
09.04	CINTA ANTIDESLIZ. AUTOADHESIVA	25
09.05	PAVIMENTO LOSETA TÁCTIL BARRAS	25
10	**ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS**	**26**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

10.01 ALIC.AZULEJO LISO COLOR 40x20 cm c/adhesivo 26

11 CARPINTERÍA INTERIOR 27

11.01 PUERTA PASO LISA TAB.AGL.FORMICA HPL 1 HOJA CANT.MAD. 27
11.02 PUERTA PASO LISA TAB.AGL.FORMICA HPL 2 HOJAS CANT.MAD. 27
11.03 PUERTA CORREDERA TAB.AGL.FORMICA HPL 1 HOJA CANT.MAD. 27
11.04 VENTANA FIJA CERCO DM+FORMICA COLOR 28
11.05 MAMPARA FIJA INT. MADERA PINO PINTAR 28
11.06 CABINA SANITARIA C/PUERTA Y 1 LATERAL e=13mm 28
11.07 TOPE METÁLICO PROTECCIÓN PUERTAS 28
11.08 CHAPADO ALUMINIO LACADO 28

12 CARPINTERÍA EXTERIOR 29

12.01 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR CORREDERA MONOBLOCK RPT >2 m2 29
12.02 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR CORREDERA RPT <2 m2 29
12.03 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR CORREDERA RPT >2 m2 29
12.04 VENTANA ALUMINIO LACADO COLOR OSCILOBATIENTE RPT <2 m2 30
12.05 FIJO ALUMINIO LACADO COLOR 30
12.06 PTA.ALUM.LAC.PRACT. c/RPT 1 HOJA AP. EXT. 30
12.07 PTA.ALUM.LAC.PRACT. c/RPT 2 HOJAS AP. EXT 30
12.08 PUER.CORTAFUEGOS EI2-120-C5 1 HOJA 31
12.09 TOPE GOMA PUERTAS METÁLICAS 31
12.10 PUER.CORTAFUEGOS EI2-120-C5 2 HOJAS 31
12.11 CIERRE ANTIPÁNICO PUERTA 1 H. UN PUNTO 31
12.12 SELECTOR CIERRE PUERTAS 2 HOJAS 31
12.13 JAMBEADO ALUM.LACADO 31
12.14 ESTRUCTURA AUXILIAR VENTANAS 32

13 CERRAJERÍA 33

13.01 PASAMANOS TUBO ACERO LAMINADO D=40 mm 33
13.02 MESETA METALICA clase R11 33
13.03 PELDAÑO METALICO h=300mm. clase R11 33
13.04 REJILLA VENTILACIÓN CÁMARA 33
13.05 PARASOL CELOSIA RETICULA 40x40 mm 33
13.06 VIERTEAGUAS ALUM.LACADO 33
13.07 BARANDILLA TUBO/CHAPA 110 cm. CHAPA PERF. 33
13.08 AMAESTRAMIENTO CERRADURAS PUERTAS 33
13.09 LIJADO Y PINTURA MINIO ELECTROLÍTICO PARASOL 34
13.10 LIJADO Y PINTURA MINIO ELECTROLÍTICO CARGADEROS 34

14 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS 35

14.01 D.ACRIS.C/AISLTO.Rw=41dB L9/16/6 35
14.02 D. ACRISTA 4+4/12...16/4+4 B.EMISIVIDAD 35
14.03 SUELO PISABLE INTERIOR 10+10+10 (Clase 1) 35
14.04 REVESTIMIENTO DE VINILO NEUTRO 35

15 ELECTRICIDAD BAJA Y MEDIA TENSIÓN 36

15.01 CAN. SUBTERRÁNEA, ZONA TERRIZA, A MÁQUINA 36
15.02 ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x50 cm 36
15.03 GRUPO ELECTRÓGENO DE 30 KVA 36
15.04 CUADRO SALA DE CALDERAS 36
15.05 BATERIA DE CONDENSADORES 7,5 KVa 36
15.06 Red equipotencia baño 36
15.07 Puente de comprobacion 36
15.08 Arqueta de polietileno circular diámetro 200 mm con pica 37
15.09 Bandeja de Rejilla 60X150 37
15.10 Bandeja de Rejilla 60X200 37
15.11 Bandeja de Rejilla 60X300 37
15.12 Bandeja de Rejilla 60X400 37
15.13 Línea electrica 4x70 mm2 RZ1-K en montaje subterráneno 37

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

15.14 Línea eléctrica 5x16 mm2 RZ1-K (AS+) RF en montaje subterráneo 38
15.15 Línea electrica 5x10 mm2 RZ1-K bajo tubo 38
15.16 Línea electrica 5x6 mm2 RZ1-K bajo tubo 38
15.17 Línea electrica 3G1,5 mm2 RZ1-K bajo tubo 39
15.18 Línea electrica 3x2,5 mm2 RZ1-K bajo tubo 39
15.19 Línea eléctrica 5x6 mm2 RZ1-K (AS+) RF bajo tubo 39
15.20 Línea eléctrica 3X2,5 mm2 RZ1-K (AS+) RF bajo tubo 39
15.21 Línea 2x6 mm2 alumbrado exterior 40
15.22 Conductor aislado 16 mm2 RZ1 alumbrado 40
15.23 TOMA CORRIENTE 40
15.24 TOMA CORRIENTE ESTANCA 40
15.25 PUNTO LUZ SENCILLO 3x1,5 mm2 41
15.26 PUNTO FUERZA 3x2,5 mm2 41
15.27 INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO 41
15.28 INTERRUPTOR SIMPLE 41
15.29 DETECTOR DE PRESENCIA TECHO 41
15.30 START PANEL UGR 19 600 4000K 41
15.31 START PANEL UGR 19 600 4000K REGULABLE 41
15.32 DOWNLIGHT SYL-LIGHTER 240 LED 25 W 42
15.33 DOWNLIGHT INSTAR ECO KIT LED WHITE 36º NW 42
15.34 START WATERPROOF LED 1265 MM S 4000 K 42
15.35 LUM. EST. LAMPTUB-80 1x58w 42
15.36 COLUM. 4,5 m+LUMINARIA LED 117 W. 42
15.37 Torre iluminación. ac.galv.h=12m 3proy.led 175w 42
15.38 SENSOR CONTROL ILULMINACIÓN 1-10 V 43
15.39 SISTEMA AVISO ASEO MINUSVÁLIDO 43
15.40 PARARRAYOS PDC COND. 60 m. 43
15.41 CGPM de 43 kW hasta 198 kW con proteccion y continuación línea 43
15.42 CUADRO GENERAL NORMAL Y DE SOCORRO 43
15.43 AMPLIACIÓN CUADRO SALA DE CALDERAS 44
15.44 CS-1-2T LABORATORIO Y TALLER 44
15.45 Línea 4x6 mm2 + TT 16 mm2 alumbrado exterior 44
15.46 Tubo de acero enchufable M20 44
15.47 Tubo de acero enchufable M25 44
15.48 BLOQUE.AUT.EMERGENCIA SUPERFICIE 1 H 225 LUM LED 45
15.49 BLOQUE.AUT.EMERGENCIA ESTANCO 1 H 70 LUM LED 45
15.50 AUTOTEST AUT.EMERGENCIA ESTANCO 1 H 70 LUM LED 45
15.51 AUTOTEST AUT.EMERGENCIA SUPERFICIE 1 H 225 LUM LED 45
15.52 APLIQUE EXTERIOR LED 1600 lm 45
15.53 ACOMETIDA ELÉCTRICA 45
15.54 PORTERO ELECTRONICO 46
16 INFRAESTRUCTURAS DE RED 47
16.01 ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR. 47
16.02 CANAL. EXTERNA BAJO ACERA 4 PVC D63 47
16.03 Cable multipar 25 pares Cat 3 LSZH 47
16.04 CUADRO INFORMÁTICA 47
16.05 Tubo flexible corrugado M25 47
16.06 Bandeja de Rejilla 60X100 47
16.07 Bandeja de Rejilla 60X200 47
16.08 Bandeja de Rejilla 60X300 48
16.09 Línea eléctrica 3x2,5 mm2 H07Z1-K bajo tubo 48
16.10 Latigullo UTP cat 6 LSZH 2xRJ45 2 m 48
16.11 Cable UTP 4 pares cat 6 LSZH 48
16.12 CAJA DE EMPOTRAR 2 RED+2RJ45 49
16.13 TOMA RJ45 C6 UTP 49
16.14 Antena Wifi POE 49
16.15 TOMA WIFI 49
16.16 ETIQUETADO, IDENTIFICACIÓN Y CERTIFICADOS DE LAS INST. 49

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

16.17 CONSOLA REMOTA AIRE 2.550 W. 49
16.18 CUADRO PRINCIPAL 49
16.19 Arqueta de Entrada 600x600x800 49
16.20 RACK RT 42U 50
16.21 RACK MURAL 12U 50
16.22 Registro Principal 100 pares 50
16.23 Armario Mural repartidor de Voz 200 pares 50

17 FONTANERÍA 51

17.01 ACOMETIDA DN40 mm POLIETIL. 51
17.02 ARM.FIB.CYII 620X560X200mm D 30-40 mm 51
17.03 CONTADOR GENERAL 1 1/2" - 40 mm. 51
17.04 EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC. 51
17.05 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB. 51
17.06 SUMINISTRO EXTENS. ARENA MIGA 51
17.07 VÁLVULAS DE COMPUERTA DN60 mm. 51
17.08 GRUPO PRES 2 BOMB. 2x3 CV C/ VAR 51
17.09 DEPÓSITO PRFV. CILÍN. DE 3000 l. 52
17.10 VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 2 1/2" 63mm. 52
17.11 VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm. 52
17.12 VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm. 52
17.13 VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm. 52
17.14 VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm. 52
17.15 VÁLVULA RETENCIÓN DE 1 1/2" 40 mm. 52
17.16 VALV. REDUCT. PRESIÓN 1 1/2" 52
17.17 FILTRO AUTOLIMPIABLE 52
17.18 PURGADOR AUTOMATICO 1/8" 53
17.19 TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm 53
17.20 TUB.POLIPROPILENO PN-16 20x2,8mm 53
17.21 TUB.POLIPROPILENO PN-16 25x3,5mm 53
17.22 TUB.POLIPROPILENO PN-16 32x4,4mm 53
17.23 TUB.POLIPROPILENO PN-16 40x5,5mm 53
17.24 TUB.POLIPROPILENO PN-16 50x6,9mm 53
17.25 TUB.POLIPROPILENO PN-16 63x8,6mm 53
17.26 COQ.ELAST. D=18; 3/8" e=9 mm. 53
17.27 COQ.ELAST. D=22; 1/2" e=9 mm. 54
17.28 COQ.ELAST. D=28; 3/4" e=9 mm 54
17.29 COQ.ELAST. D=35; 1" e=9 mm. 54
17.30 COQ.ELAST. D=42;1 1/4" e=9 mm. 54
17.31 COQ.ELAST. D=2" e=9 mm 54
17.32 COQ.ELAST. D=2 1/2" e=9 mm 54
17.33 PUNTO DE AGUA fria/cal pex-al.pex 16x2 mm c/llave 54
17.34 PUNTO DE AGUA fria/cal pex-al.pex 25x2,5 mm c/llave 54
17.35 URINARIO MURAL BLANCO 55
17.36 LAVABO MURAL ACCESIBLE 640x550 mm CON SOPORTE REGULABLE 55
17.37 INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. 55
17.38 INODORO ACCESIBLE TANQUE BAJO 360x670 mm 55
17.39 BARRA ABATIBLE ACERO INOX CON PIE 800 mm 55
17.40 ESPEJO PLATEADO 3 mm. 55
17.41 DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS 56
17.42 TUBO ALIM. POLIETILENO DN25 mm. 1" 56
17.43 TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2" 56
17.44 BOCA ACOPLE RÁPIDO 1" AGUA R. 56
17.45 ELECTROV. BY PASS ALJIBE 2" 56
17.46 ESPEJO RECLINAB.MINUSV. 570x625 mm. 56
17.47 PORTARROLLOS ACERO INOX. 56
17.48 LAV.65x53 C/PED. S.MEDIA BLANCO 56
17.49 DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA 40 56
17.50 VERTEDERO PORC.48x50 G.PARED 57

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
18	**PCI Y PROTECCIÓN**								**58**
18.01	PULSADOR DE ALARMA IDENTIFICABLE								58
18.02	SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA INTERIOR								58
18.03	CABLEADO 2x1,5 mm2.								58
18.04	CENTRAL DETECCIÓN ANALÓGICA 4 BUCLES								58
18.05	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO								58
18.06	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC								58
18.07	EXTINTOR CO2 5 kg.								58
18.08	SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM.								59
18.09	SELLADO HUECOS CABLES. ESPUMA EI 90								59
18.10	DETECTOR ÓPTICO								59
18.11	SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA BITONAL EXTERIOR								59
18.12	GRU.P. MONOBLOC 12m3/h 65mca 10 CV								59
18.13	BATERÍA SERIE 4 DEPOSITOS 3.000 LITROS								59
18.14	VÁLVULA DE FLOTADOR 2" LLENADO DEPOSITO								59
18.15	B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE								60
18.16	TUBO ACERO DIN 2440 N.PIN.1 1/2"								60
18.17	TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 2"								60
18.18	TUBO ACERO DIN 2440 N.PIN.2 1/2"								60
18.19	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.								60
18.20	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 2 1/2" 63mm.								60
18.21	ACOMETIDA DN63 mm. POLIETIL.								60
18.22	EXC.ZANJA SANEAM. T.COHESIVO MEC.								60
18.23	FILTRO AUTOLIMPIABLE								61
18.24	TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"								61
18.25	SETA EMERGENCIA EXTERIOR SALA CALDERAS								61
18.26	ARM.FIB.CYII 900X800X300mm D 50-65 mm								61
19	**CALEFACCIÓN Y GAS**								**62**
19.01	TUB.AC.DIN 2440 D=1" C/SOLD.								62
19.02	TUB.AC.DIN 2440 D=1 1/4" C/SOLD.								62
19.03	TUBERÍA POLIETILENO DN 40								62
19.04	VÁLVULA GAS D=1"								62
19.05	VÁLVULA GAS D=11/2"								62
19.06	INST.ELECTROVÁL.1 1/4" 500mbar N/A								62
19.07	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO								62
19.08	SUMINISTRO EXTENS. ARENA MIGA								62
19.09	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.								62
19.10	CAL. MURAL. CONDENS. GAS CGB-100 92-99 KW								63
19.11	CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 150 mm.								63
19.12	CONJUNTO HIDRAULICO EQUILIBRADO W9OLF CGB 68-100								63
19.13	BOMBA DOBLE YONO MAXO D 32/0,5-11 C/bridas								63
19.14	VÁLVULA EQUILIBRADO DN 32								63
19.15	VÁLVULA EQUILIBRADO DN 40								63
19.16	VÁLVULA EQUILIBRADO DN 75								63
19.17	VÁLVULA DE TRES VÍAS 1 1/2"								64
19.18	VALV.RETENCIÓN 3/4" PN-10/16								64
19.19	VALV.RETENCIÓN 1 1/4" PN-10/16								64
19.20	VALV.RETENCIÓN 1 1/2" PN-10/16								64
19.21	VALV.RETENCIÓN 2 1/2" PN-10/16								64
19.22	VAL. SEGURIDAD REGUL 1 1/4" 8 BAR								64
19.23	CENTRAL DE REGULACIÓN								64
19.24	TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63								64
19.25	MANÓMETRO DE 0 A 15 bar								64
19.26	SONDA TEMPERATURA EXTERIOR								64
19.27	PRESOSTATO DIFERENCIAL DANFOSS								65
19.28	SONDA INMERSION AGUA								65
19.29	PIROSTATO C/TERMOM. MLTH-5 0º-240ºC								65

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
19.30	CONJUNTO LLENADO C/CONTADOR 65								
19.31	VÁLVULA DE ESFERA 3/4" PN-10 65								
19.32	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/4 " PN-10 65								
19.33	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/2 " PN-10 65								
19.34	VÁLVULA MARIPOSA 2 " PN-10 65								
19.35	VÁLVULA MARIPOSA 2 1/2 " PN-10 65								
19.36	ANTIVIBRADOR DN-32/PN-10 66								
19.37	ANTIVIBRADOR DN-40/PN-10 66								
19.38	ANTIVIBRADOR DN-65/PN-10 66								
19.39	FILTRO EN Y DN-20/PN-16 66								
19.40	FILTRO EN Y DN-32/PN-16 66								
19.41	FILTRO EN Y DN-40/PN-16 66								
19.42	FILTRO EN Y DN-65/PN-16 66								
19.43	VACIADO SISTEMA CALEFACCION 66								
19.44	IDENTIFICACIÓN EQUIPOS Y CIRCUITOS DE AGUA 66								
19.45	SEPARADOR HIDRÁULICO 66								
19.46	DEPOSITO EXPANSIÓN 100 L CMF 67								
19.47	DEPOSITO EXPANSIÓN 25 L CMF 67								
19.48	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 16x2 mm. 67								
19.49	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 20x2,2 mm. 67								
19.50	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 25x2,5 mm. 67								
19.51	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 32x3 mm. 67								
19.52	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 40x4 mm. 67								
19.53	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 50x4,5 mm. 67								
19.54	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 63x6 mm. 68								
19.55	TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 75x6,8 mm. 68								
19.56	COQ.ELAST.D=18, e=25 BL-s1, d0 68								
19.57	COQ.ELAST.D=22, e=25 BL-s1, d0 68								
19.58	COQ.ELAST.D=28, e=25 BL-s1, d0 68								
19.59	COQ.ELAST.D=35, e=25 BL-s1, d0 68								
19.60	COQ.ELAST.D=42, e=32 BL-s1, d0 68								
19.61	COQ.ELAST.D=54, e=32 BL-s1, d0 69								
19.62	COQ.ELAST.D=64, e=32 BL-s1, d0 69								
19.63	COQ.ELAST.D=76, e=32 BL-s1, d0 69								
19.64	ELEM.ALUMI.INY.h=80 110,3 W 69								
19.65	PURGADOR AUTOMÁTICO ENERGÍA SOLAR 69								
19.66	CONTADOR CALORIAS MODULAR 6 M3/H 70								
19.67	REVESTIMIENTO DE ALUMINIO TUBERÍA 70								
19.68	ACOMETIDA POLIETILENO D=63 mm. 70								
19.69	CONTADOR MEMBRANA G-40 70								
19.70	ARMARIO R. 40m3/h MPB-MPA C/MÁX 70								
19.71	REGULADOR MPA-BP C/MÁX 70								
19.72	BOMBA DOBLE YONOS PICO-D 30/1-8 70								
19.73	FILTRO EN Y DN-50/PN-16 70								
19.74	VÁLVULA DE TRES VÍAS 2" 71								
19.75	VÁLVULA DE TRES VÍAS 2 1/2" c/platina 71								
20	**VENTILACIÓN 72**								
20.01	UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2508 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP 72								
20.02	UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2516 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP 72								
20.03	UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2524 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP 72								
20.04	CONDUCTO CLIMAVER NETO 73								
20.05	REJILLA DE IMPULSION DE DOBLE DEFLEXION 350X100 c/R 73								
20.06	REJILLA DE IMPULSION DE DOBLE DEFLEXION 450X100 73								
20.07	REJILLA IMP. 200x100 DOBLE DEFL. 74								
20.08	REJILLA RETORN. LAMA. H. 200x100 c/R 74								
20.09	REJILLA RETORN. LAMA. H. 250x100 c/R 74								
20.10	REJILLA RETORN. LAMA. H. 350x100 c/R 74								
20.11	REJILLA RETORN. LAMA. H. 450x100 c/R 74								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

20.12	COMPUERTA CORTAFUEGO 200x200	74
20.13	CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 125 mm.	74
20.14	BOCA EXTRACCIÓN REDONDA CHAPA D=100	75
20.15	REJ.P/TOMA AIRE EXT.200x200	75
20.16	REJ.P/TOMA AIRE EXT.600x400	75
20.17	REJ.P/TOMA AIRE EXT.600x300	75
20.18	TUB. H. PARA LISA GALVANIZADA D=100	75
20.19	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=125mm	75
20.20	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=150mm	75
20.21	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=200mm	75
20.22	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=250mm	76
20.23	EXTRAC.TEJADO 450 m3/h.	76
20.24	EXTRAC.TEJADO 1.400 m3/h.	76
20.25	COMPUERTA REGULACIÓN MANUAL 300x300	76
21	**ELEVACIÓN**	**77**
21.01	ASCENSOR ELECTRICO 2 PAR. 6 PER. 450kg	77
21.02	INCREMENTO PARADA ASCENSOR ELECTRICO 6 PER.	77
22	**PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS**	**78**
22.01	P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR	78
22.02	ESMALTE SATINADO S/METAL	79
23	**URBANIZACIÓN**	**80**
23.01	EXC.VAC.A MÁQUINA T.COHESIVOS	80
23.02	TRANSP.TIERRAS VERT.<20km.CARGA MEC.	80
23.03	EXC.ZANJA A MÁQUINA T.COHESIVOS	80
23.04	HORM.LIMPIEZA HL-15/B/20 V.MAN	80
23.05	H.ARM. HA-25/B/20/IIa + 40kg/m3 ACERO - V.MANUAL	80
23.06	FÁB.BLOQ.HOR.BLAN.40x20x20 2C/VT	80
23.07	ALBARDILLA H.PREFABRICADO BLANCO a=25cm	80
23.08	BORDILLO PREF.HGON. RECTO/CURVO 20x30 cm.	81
23.09	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA	81
23.10	LÁMINA DE PLÁSTICO	81
23.11	SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6	81
23.12	LOSA HORMIGÓN GRIS S/HORMIG.	81
23.13	ADOQUÍN GRANITO 14x14x6cm	82
23.14	TIERRAS VEGETALES CRIBADA	82
23.15	ARBUTUS UNEDO, GRAN EJEMPLAR, EN CONTENEDOR	82
23.16	LAVÁNDULA SSP. 0.10-0.20 M CONTENEDOR	82
23.17	MARCAJE BALONMANO 20x40 m.	82
23.18	MARCAJE BALONCESTO 15x28 m.	82
23.19	MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m.	82
23.20	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.	82
23.21	VALLA PLETINA 25x3 D=5 mm GALV.	82
23.22	PUERTA EXT. ACERO PLETINAS	83
23.23	PUERTA EXT. CORRED.PLETINAS	83
23.24	CHAPADO ALUMINIO LACADO	83
23.25	ESMALTE SATINADO S/METAL	83
23.26	AGLOMERADO ASFÁLTICO CALIENTE 4+3 cm	83
23.27	PAVIMENTO RESINA SINTÉT. STANDARD S/ASFALTO	83
23.28	CORTE DE ARMADURA B 500 S	83
24	**SEGURIDAD Y SALUD**	**84**
24.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	**84**
24.01.01	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO	84
24.01.02	MONO DE TRABAJO	84
24.01.03	IMPERMEABLE	84
24.01.04	CHALECO REFLECTANTE	84

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

24.01.05	PANTALLA SOLD.ELECTR.DE MANO	84
24.01.06	PANTALLA DE SEGURIDAD	84
24.01.07	MASCARILLA CELULOSA	84
24.01.08	GAFAS CAZOLETA VISORES VIDRIO	84
24.01.09	GAFAS VINILO VISOR POLICARB.	84
24.01.10	PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC	84
24.01.11	PAR GUANTES LATEX	84
24.01.12	PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12	85
24.01.13	PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS	85
24.01.14	PAR GUANTES DIELÉCTRICOS B.T.	85
24.01.15	PAR DE BOTAS GOMA	85
24.01.16	PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS B.T	85
24.01.17	PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE	85
24.01.18	CINTURÓN DE AMARRE LAT. DOBLE REG.	85
24.01.19	CUERDA 12 mm. 2 m. 2 MOSQ.	85
24.01.20	ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB.	85
24.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**85**
24.02.01	VALLA METALICA	85
24.02.02	CERRAM.PROV.MALLA GALVANIZADA	86
24.02.03	PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL.	86
24.02.04	PROTECC.PERIM.FORJ.HORCA	86
24.02.05	PROTECC.HUECOS MALLAZO ACERO	86
24.02.06	BARAND.1 m"SARGENTO" FORJADO	86
24.02.07	ALQ./INST.1 MES. AND.MET.TUB.8m<h>15m.	86
24.03	**SEÑALIZACIÓN**	**86**
24.03.01	SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE	86
24.03.02	CORDÓN DE BALIZAMIENTO	87
24.03.03	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	87
24.04	**EXTINCIÓN DE INCENDIOS**	**87**
24.04.01	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG	87
24.04.02	EXTINTOR CO2 2 KG	87
24.05	**INSTALACIÓN, HIGIENE Y BIENESTAR**	**87**
24.05.01	CASETA ASEOS 15,00 m² 6-12 m	87
24.05.02	CASETA VEST.15,00 m² 6-12 m	87
24.05.03	CASETA COMED.15,00m² 6-12 m	87
24.05.04	CASETA MODULOS 6-12 m	88
24.05.05	CASETA OFICINAS+ASEO 20,50 m² 6-12 m	88
24.05.06	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	88
24.05.07	ACOMET. PROV. FONTANERÍA A CASETA	88
24.05.08	ACOMET. PROV. SANEAMIENTO A CASETA	88
24.05.09	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO	88
24.05.10	AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR	88
24.05.11	HORA MANTENIMIENTO LOCALES	88
24.06	**PROYECCIONES INST. ELÉCTRICA**	**89**
24.06.01	INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA	89
24.06.02	DIFERENCIAL 300 mA	89
24.06.03	DIFERENCIAL 30 mA	89
24.06.04	CUADRO ELÉCTRICO	89
24.06.05	TRANSFORMADOR 220/24V 1.000w	89
24.06.06	PORTATIL LUMINOSO	89
24.07	**MEDICINA PREVENTIVA**	**89**
24.07.01	AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS	89
24.07.02	RECONOCIMIENTO MEDICO	89
24.08	**MANO DE OBRA SEGURIDAD Y PREVENCIÓN**	**89**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

24.08.01	REUNION MENSUAL COMITE								89
25	**GESTIÓN DE RESIDUOS 90**								
25.01	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS								90
25.02	GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO								90
25.03	GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCLADOS VERTEDERO								90
25.04	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 8 m3 <10 k								90

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	29.295,25	1,89 %
02	02	RED DE SANEAMIENTO	24.341,85	1,57 %
03	03	CIMENTACIONES	144,24	0,01 %
04	04	ESTRUCTURAS	29.083,00	1,88 %
05	05	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	85.723,85	5,53 %
06	06	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	177.526,34	11,45 %
07	07	CUBIERTAS	45.269,49	2,92 %
08	08	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	28.058,44	1,81 %
09	09	PAVIMENTOS	62.291,53	4,02 %
10	10	ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS	6.983,38	0,45 %
11	11	CARPINTERÍA INTERIOR	46.800,20	3,02 %
12	12	CARPINTERÍA EXTERIOR	130.418,70	8,41 %
13	13	CERRAJERÍA	24.302,12	1,57 %
14	14	VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS	42.967,78	2,77 %
15	15	ELECTRICIDAD BAJA Y MEDIA TENSIÓN	193.994,77	12,51 %
16	16	INFRAESTRUCTURAS DE RED	44.441,40	2,87 %
17	17	FONTANERÍA	35.444,42	2,29 %
18	18	PCI Y PROTECCIÓN	31.452,12	2,03 %
19	19	CALEFACCIÓN Y GAS	116.873,05	7,54 %
20	20	VENTILACIÓN	96.459,64	6,22 %
21	21	ELEVACIÓN	18.033,63	1,16 %
22	22	PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS	16.966,43	1,09 %
23	23	URBANIZACIÓN	176.349,04	11,37 %
24	24	SEGURIDAD Y SALUD	49.360,57	3,18 %
..24.01	..C24.01	..PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.822,04..	7,74 %..
..24.02	..C24.02	..PROTECCIONES COLECTIVAS	32.385,48..	65,61 %..
..24.03	..C24.03	..SEÑALIZACIÓN	519,92..	1,05 %..
..24.04	..C24.04	..EXTINCIÓN DE INCENDIOS	184,18..	0,37 %..
..24.05	..C24.05	..INSTALACIÓN, HIGIENE Y BIENESTAR	9.703,72..	19,66 %..
..24.06	..C24.06	..PROYECCIONES INST. ELÉCTRICA	768,33..	1,56 %..
..24.07	..C24.07	..MEDICINA PREVENTIVA	1.216,64..	2,46 %..
..24.08	..C24.08	..MANO DE OBRA SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	760,26..	1,54 %..
25	25	GESTIÓN DE RESIDUOS	38.038,37	2,45 %

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.550.619,61**
13 % Gastos Generales	201.580,55
6 % Beneficio Industrial	93.037,18
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.845.237,34**
21 % I.V.A.	387.499,84
TOTAL LÍQUIDO	**2.232.737,18**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

DOS MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

10 de Marzo de 2020

LA PROPIEDAD | LA DIRECCIÓN TÉCNICA | LA CONSTRUCTORA



Fdo: .....

Fdo.: .....

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

TOMO 6

IV. PLANOS

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación e Investigación
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
SITUACIÓN.

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

1A01

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 2000

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

URBANIZACIÓN. REPLANTEO

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

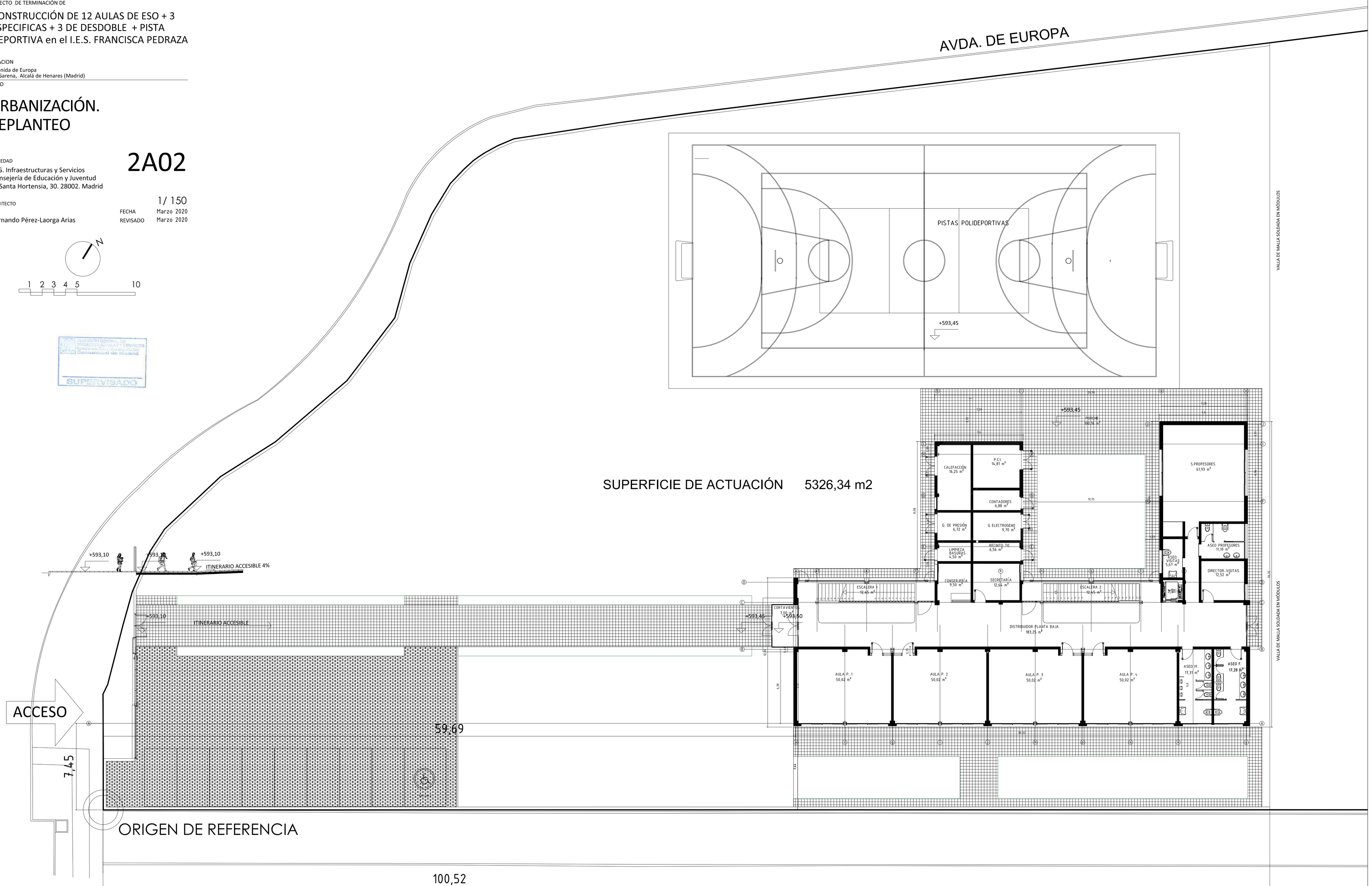
2A02

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 150

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

URBANIZACIÓN. PAVIMENTOS

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

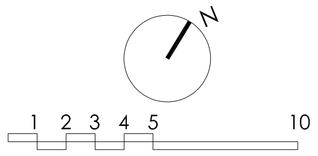
ARQUITECTO

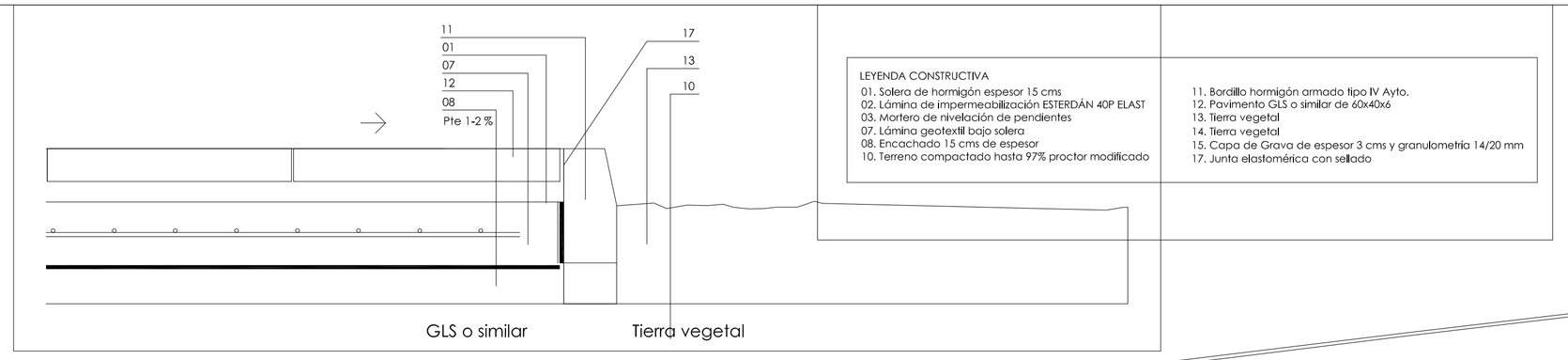
Fernando Pérez-Laorga Arias

3A03

1/ 150

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



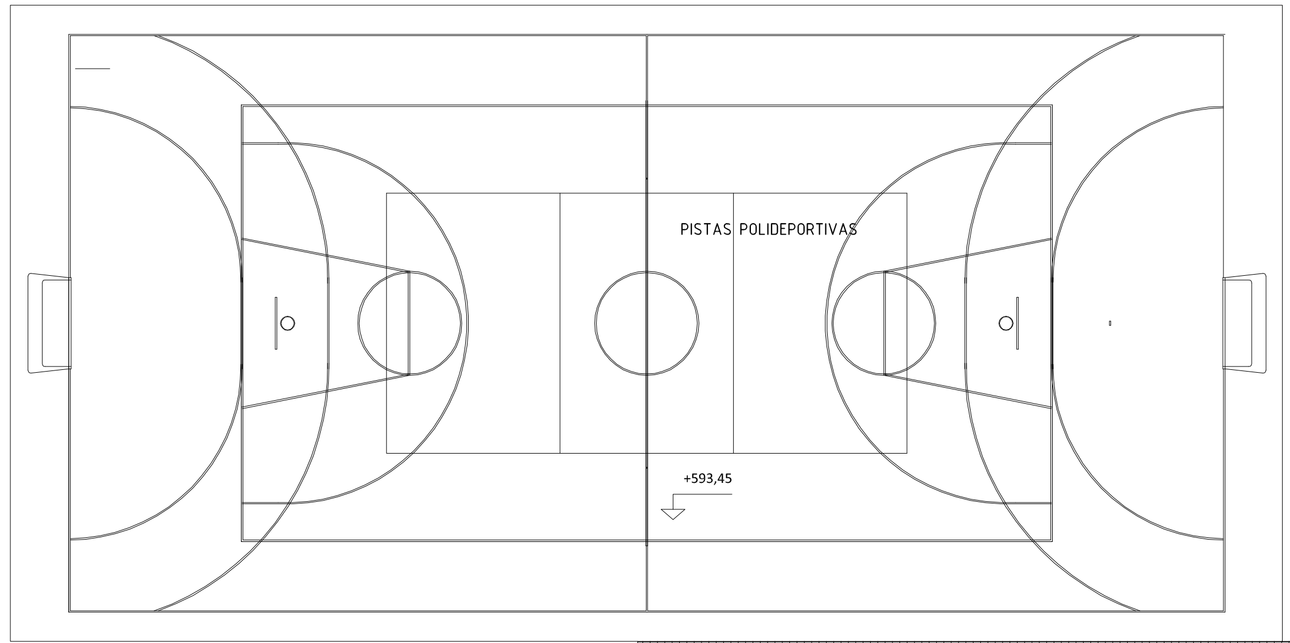


LEYENDA CONSTRUCTIVA

01. Solera de hormigón espesor 15 cms
02. Lámina de impermeabilización ESTERDÁN 40P. ELAST
03. Mortero de nivelación de pendientes
07. Lámina geotextil bajo solera
08. Encachado 15 cms de espesor
10. Terreno compactado hasta 97% proctor modificado
11. Bordillo hormigón armado tipo IV Ayto.
12. Pavimento GLS o similar de 60x40x6
13. Tierra vegetal
14. Tierra vegetal
15. Capa de Grava de espesor 3 cms y granulometría 14/20 mm
17. Junta elastomérica con sellado

SUPERVISADO

AVDA. DE EUROPA

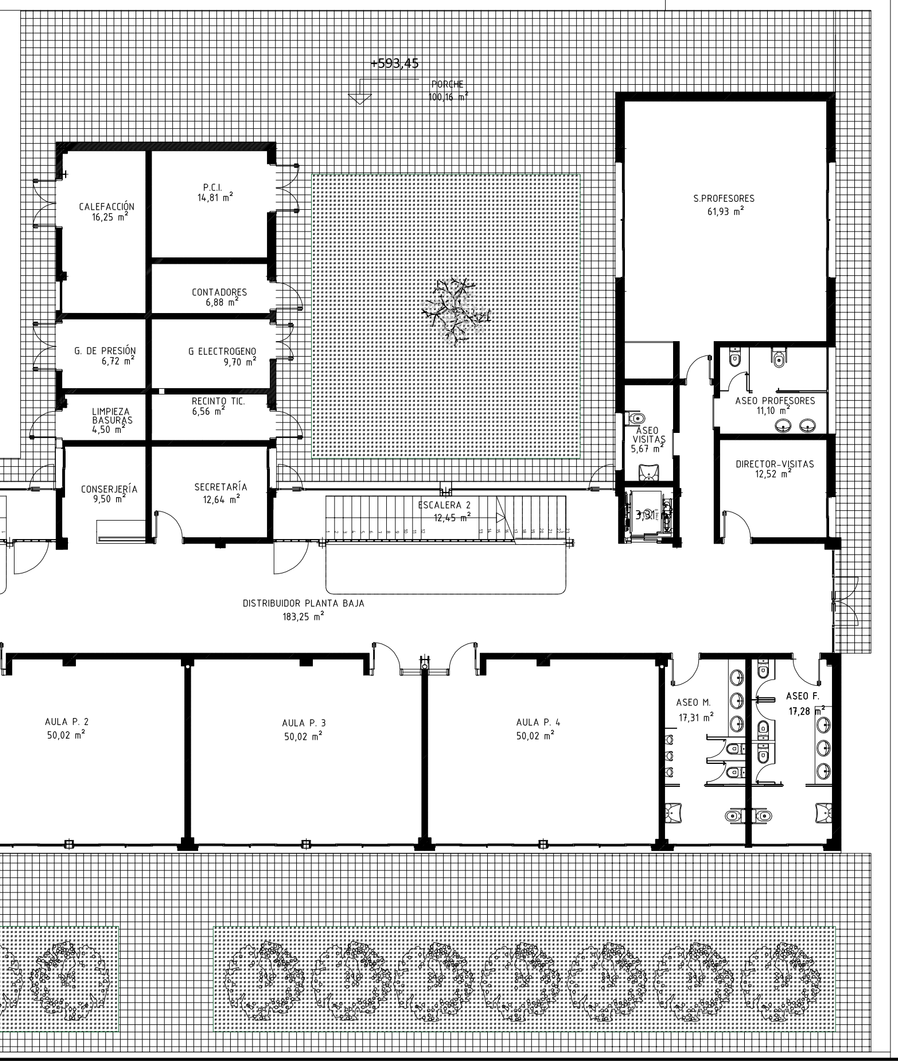


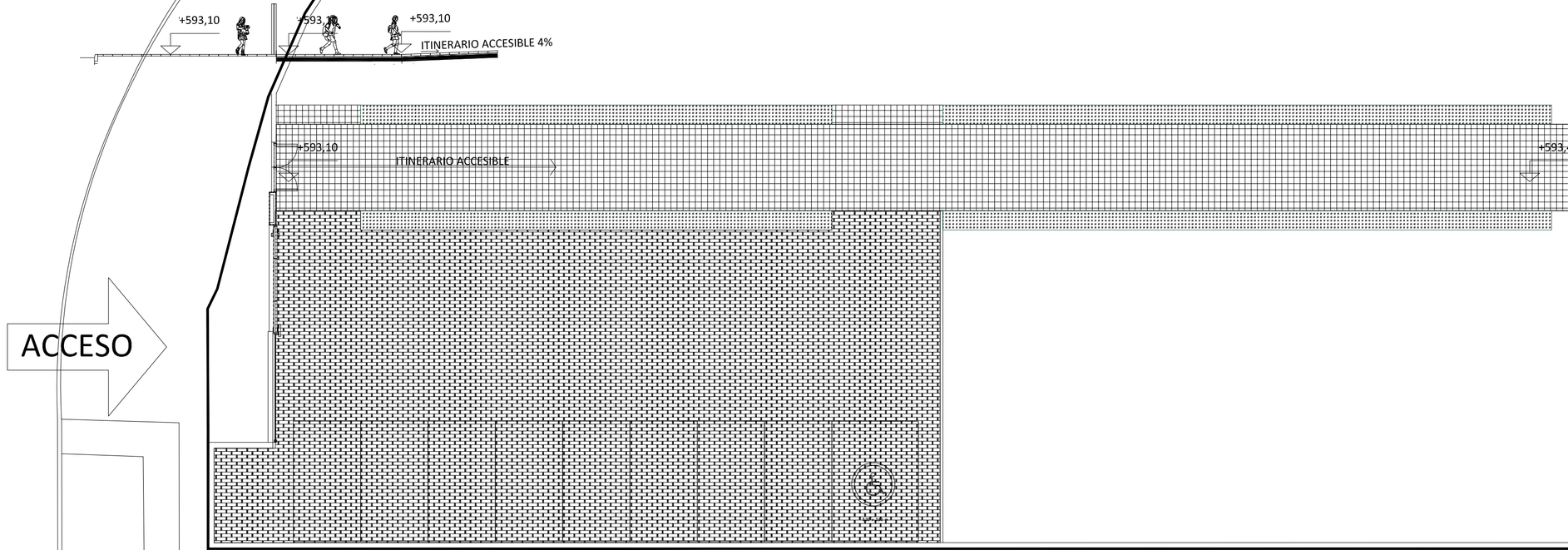
VALLA DE MALLA SOLDADA EN MÓDULOS

LEYENDA GENERAL

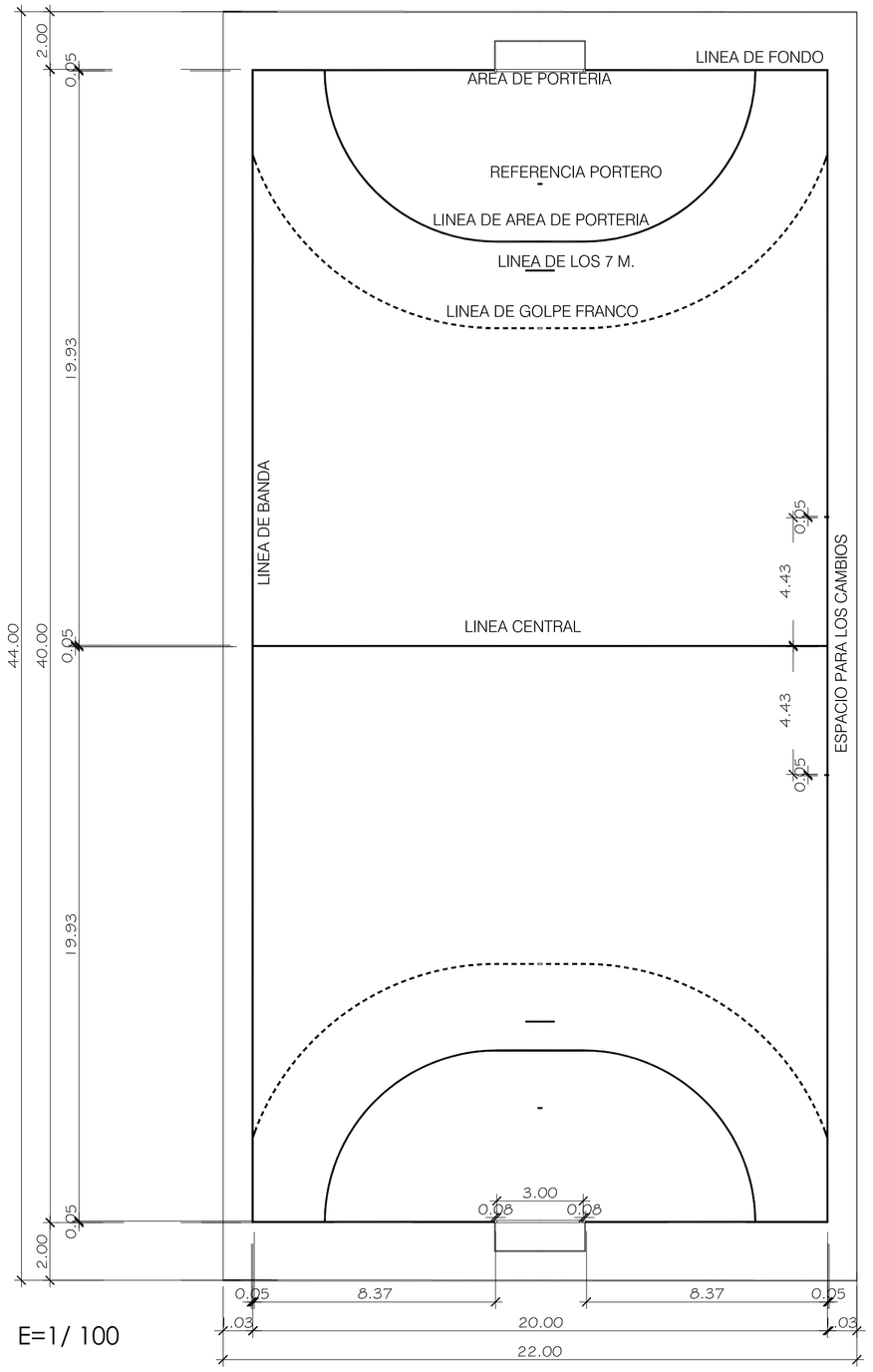
- PAVIMENTO losa GLS o similar HORMIGÓN PREFABRICADO 60x40x8
- ZAHORRA COMPACTADA
- OLIVO (1 ud)
- MADROÑO COMÚN (12 uds)
- APARCAMIENTO Adoquines de hormigón
- TIERRA VEGETAL
- AROMÁTICAS: LAVANDA 650 uds

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN 5326,34 m2



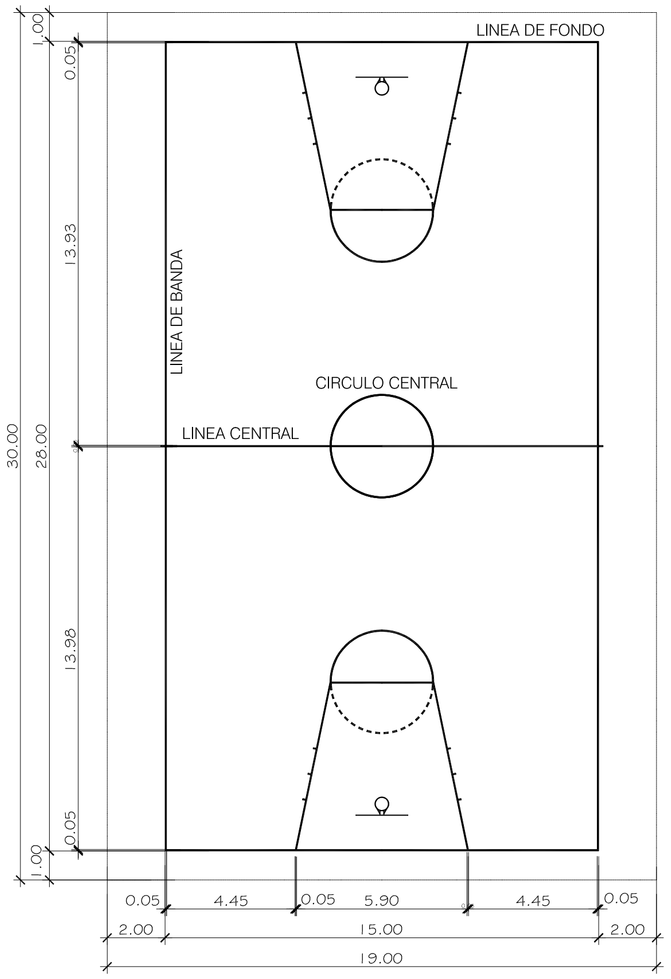


PISTA DE BALONMANO

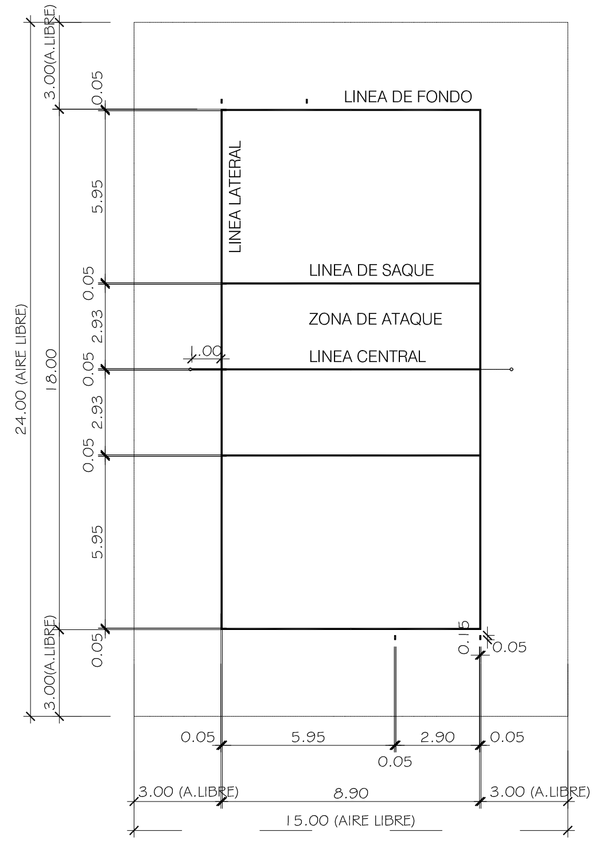


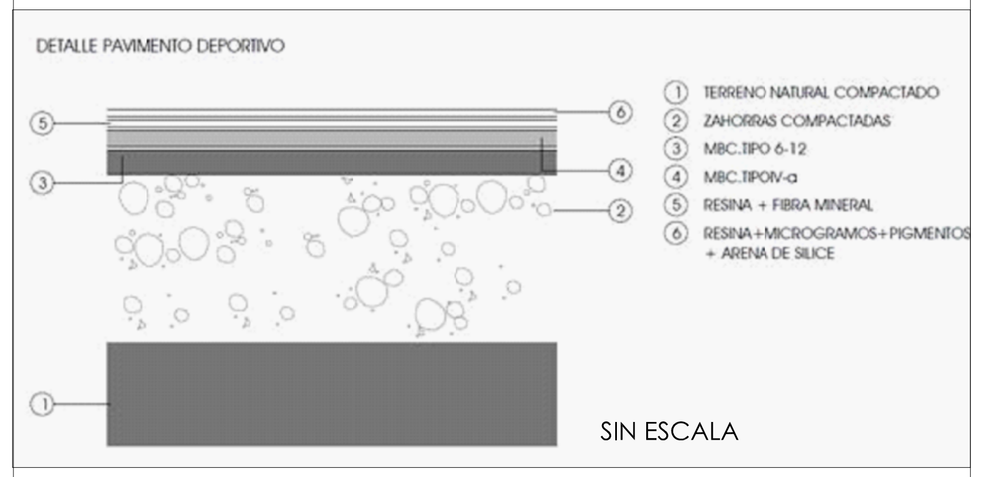
E=1/ 100

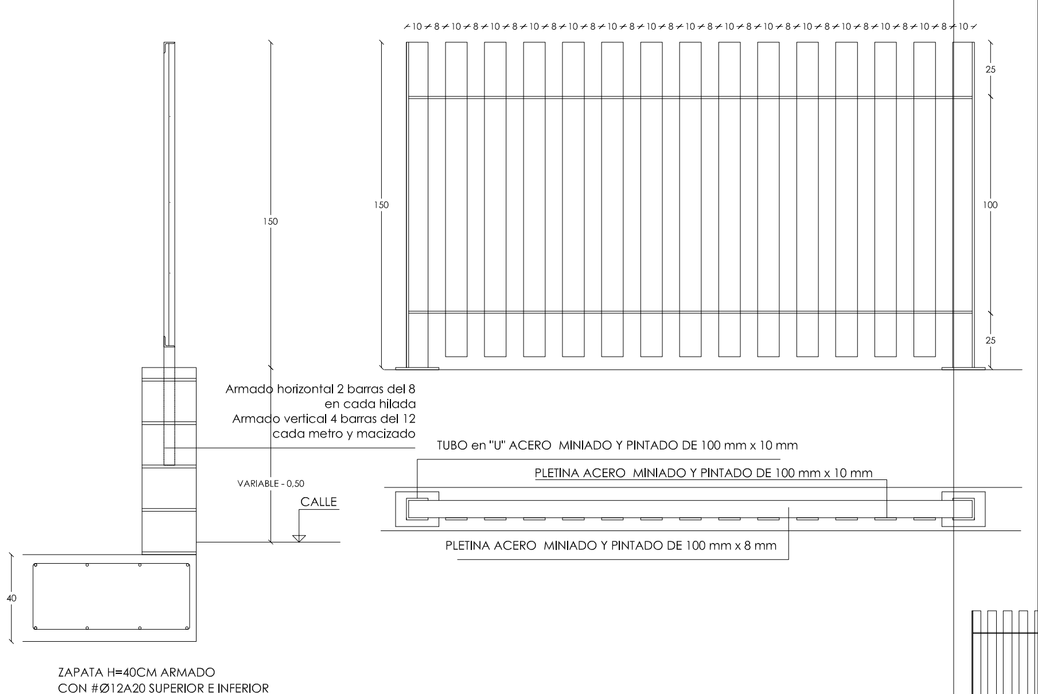
PISTA DE BALONCESTO



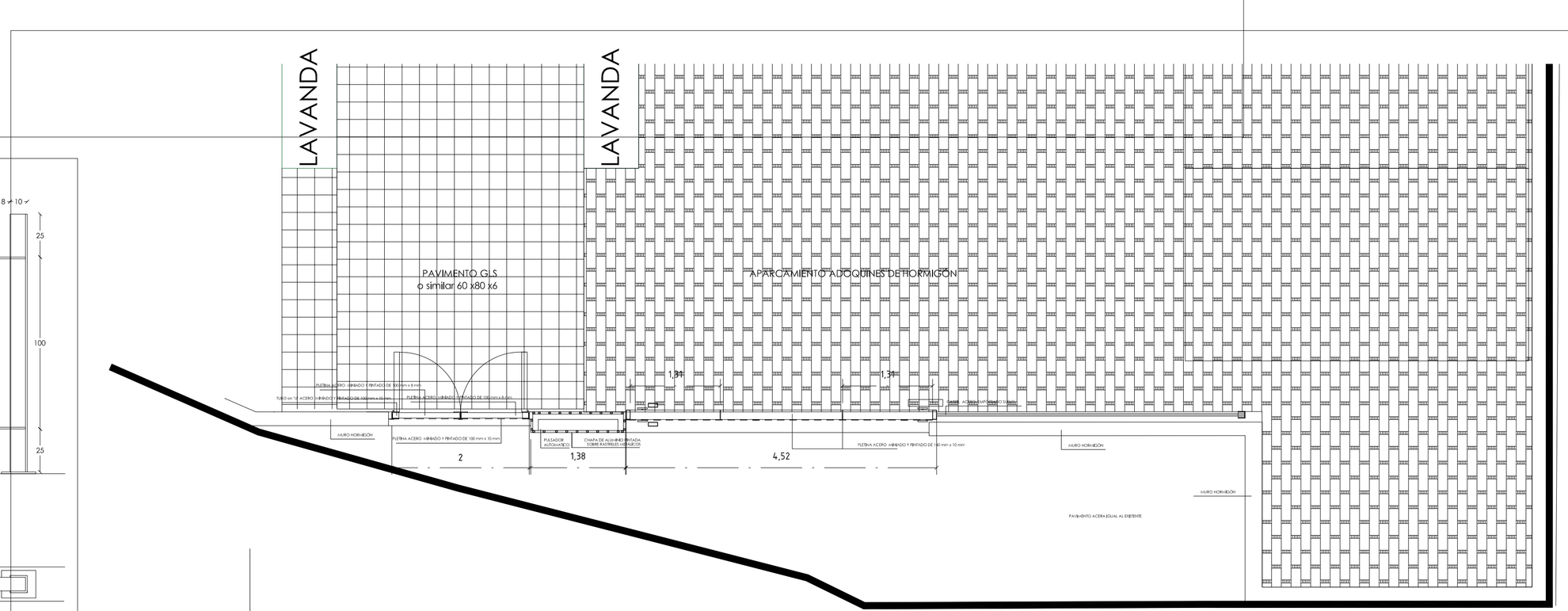
PISTA DE VOLEIBOL

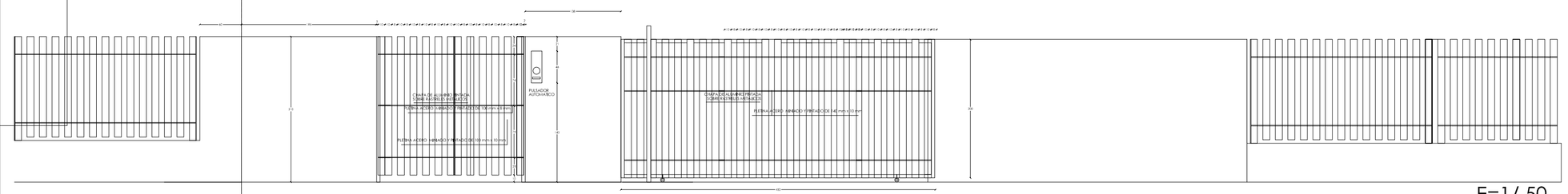






E=1/ 20





E=1/ 50

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

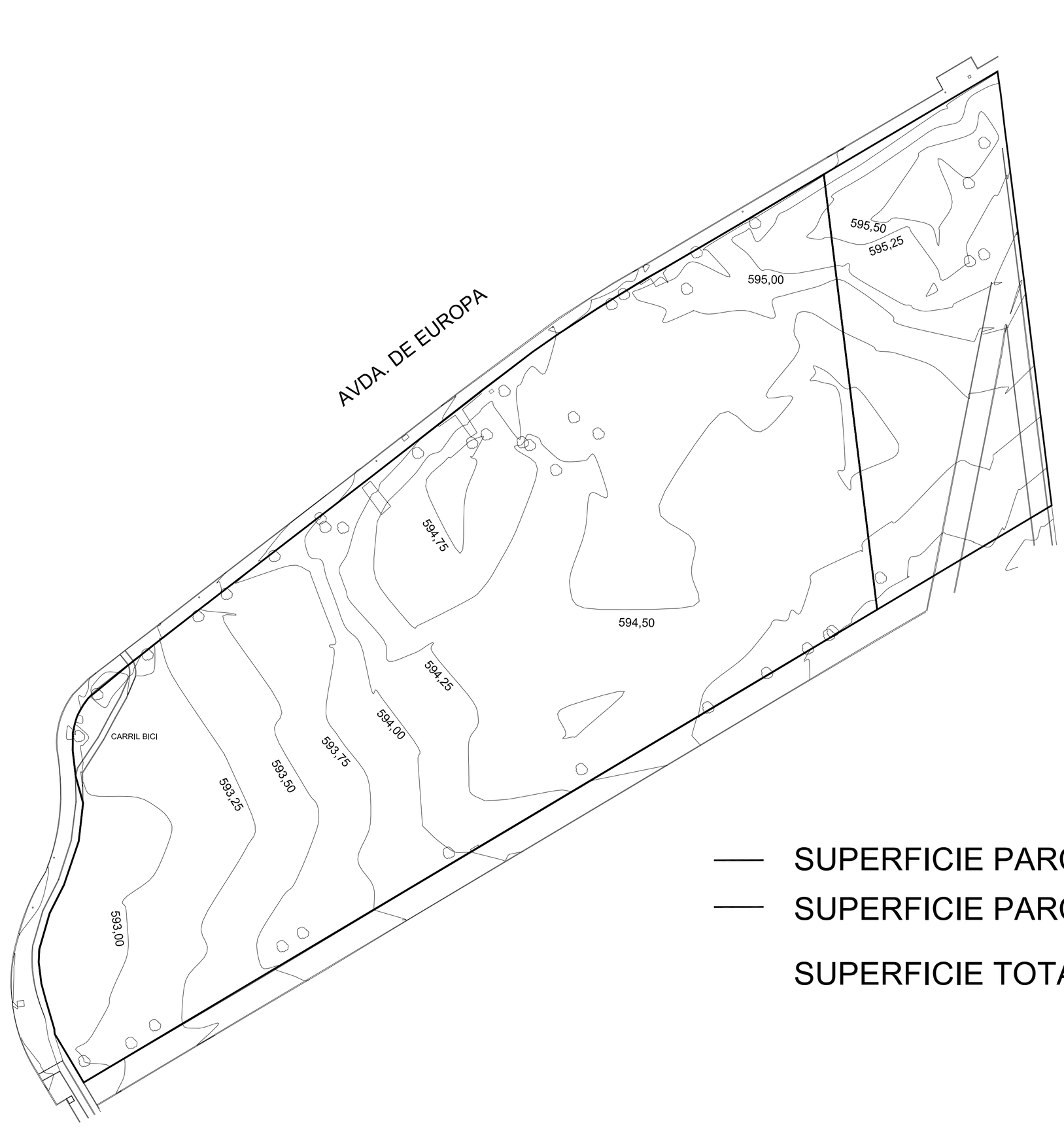
URBANIZACIÓN. PISTA POLIDEPORTIVA, VALLADO

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

4A04

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 100-50-20
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



— SUPERFICIE PARCELA 10754,25 m2

— SUPERFICIE PARCELA 2527,40 m2

SUPERFICIE TOTAL 13281,65 m2

SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

URBANIZACIÓN. TOPOGRÁFICO

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

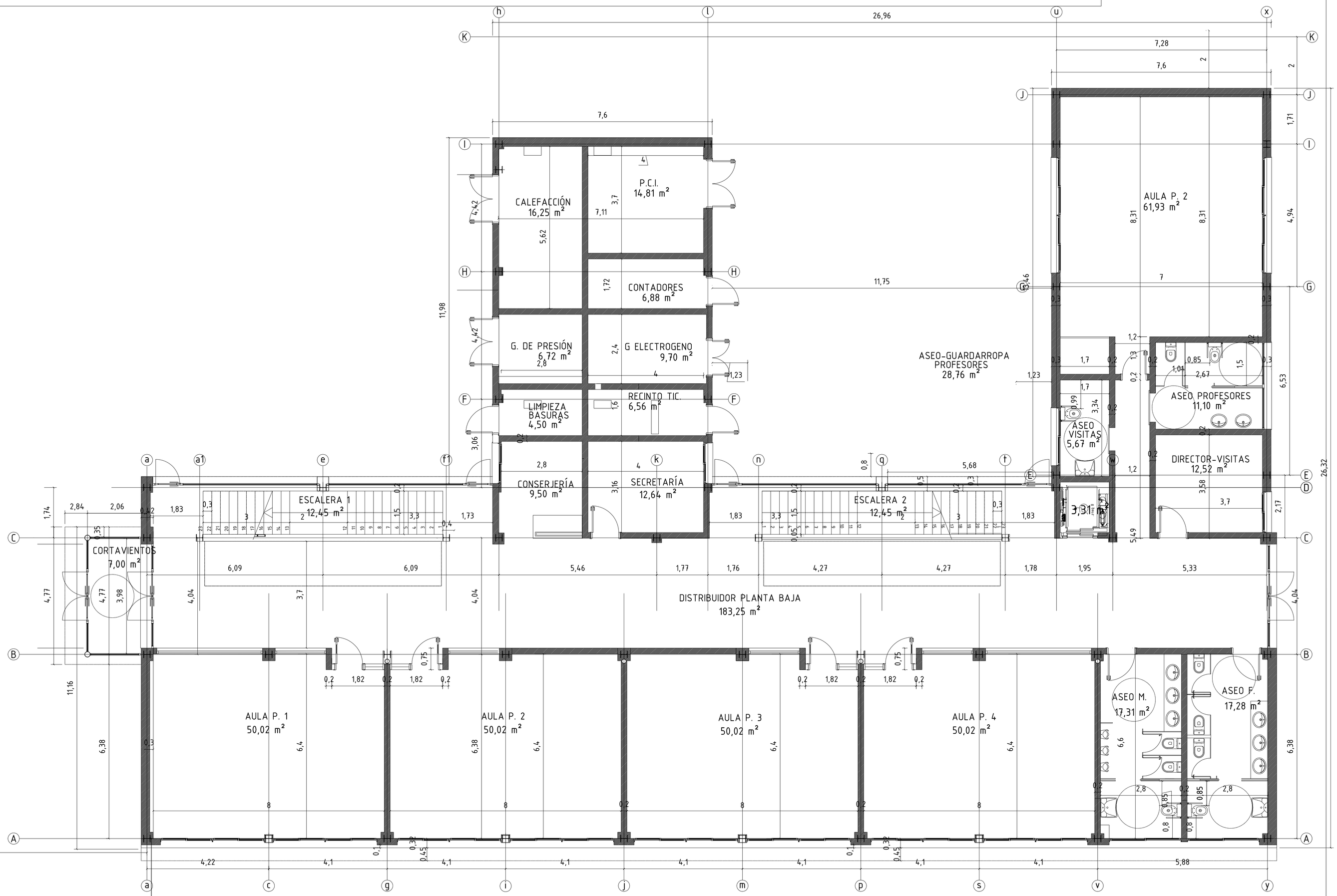
5A05

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 500

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



SUPERVISADO

N

1 2 3 4 5 10

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA BAJA
COTAS Y SUPERFICIES

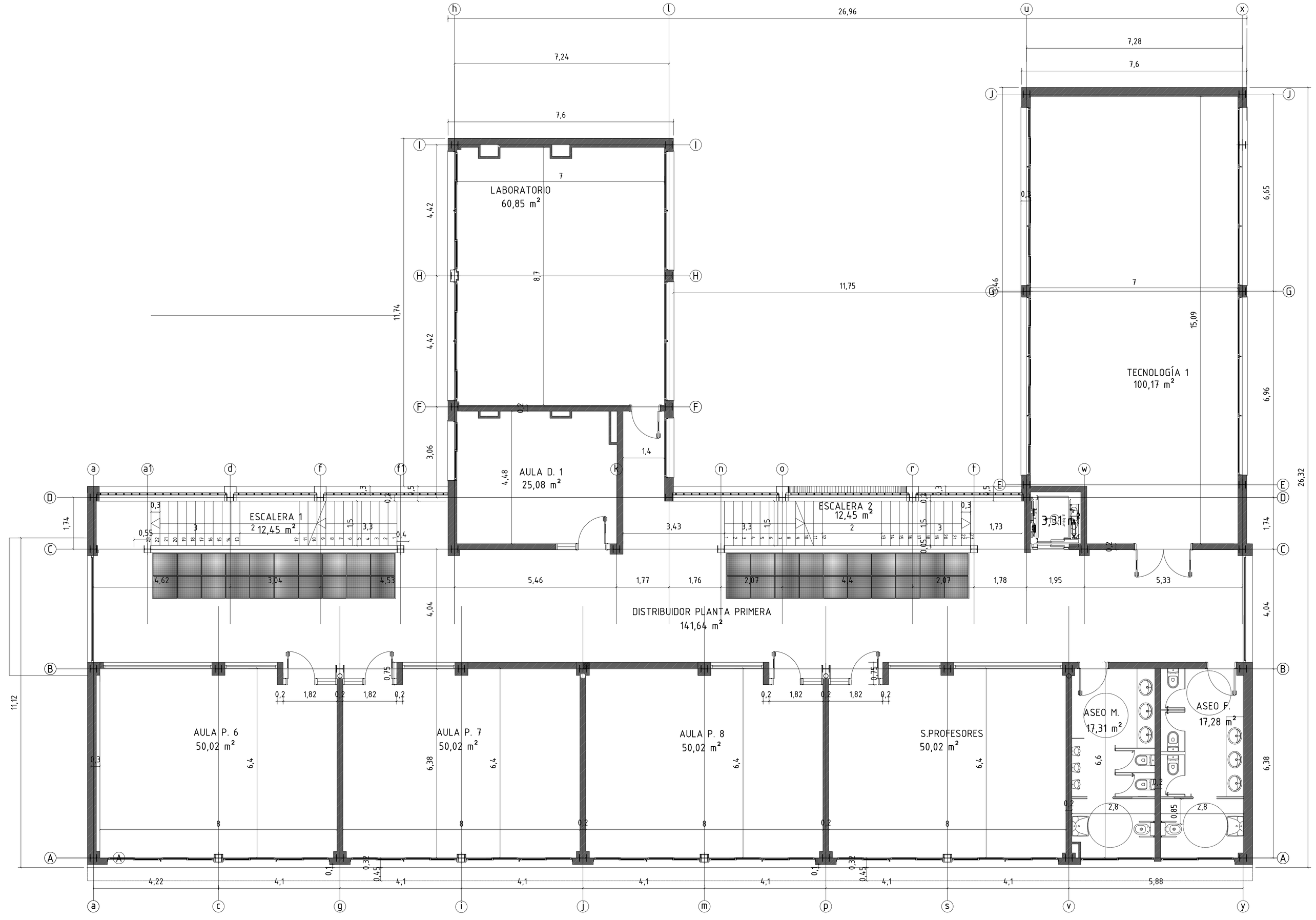
6A06

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



PLANTA PRIMERA

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA PRIMERA
COTAS Y SUPERFICIES

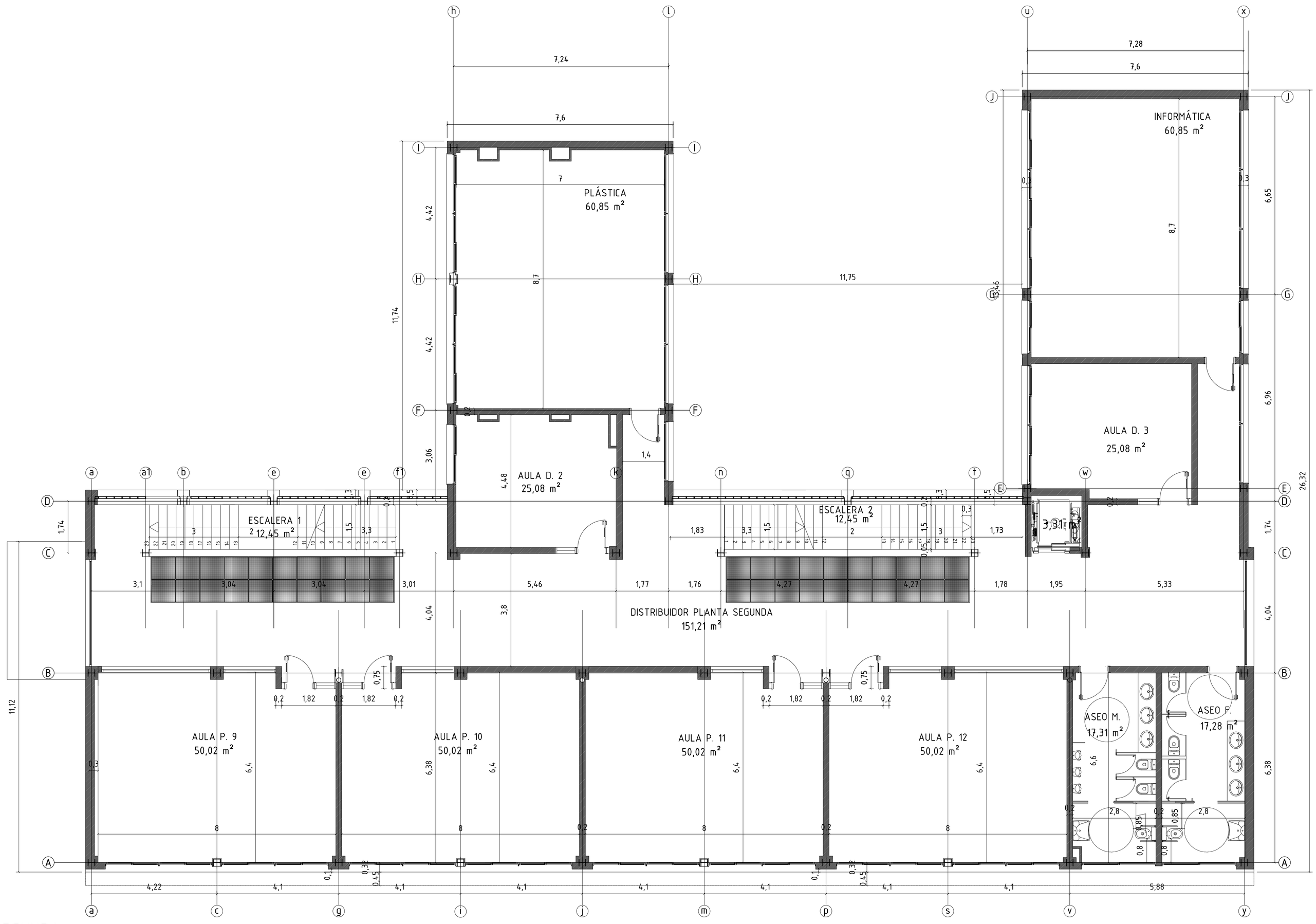
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

7A07

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



PLANTA SEGUNDA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD COMUNIDAD DE MADRID
SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA SEGUNDA
COTAS Y SUPERFICIES

8A08

PROPIEDAD

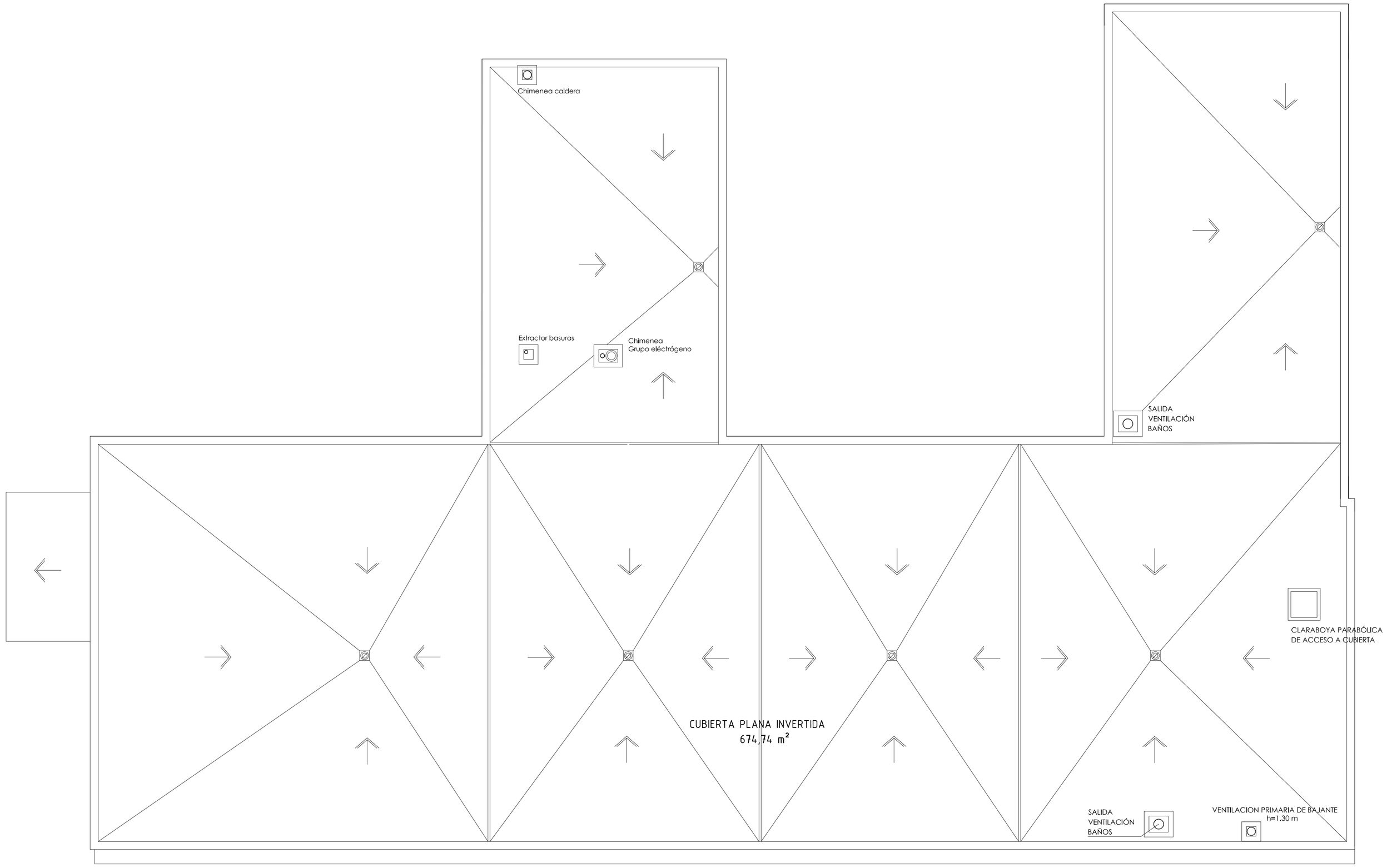
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 175

FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



PLANTA DE CUBIERTAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA DE CUBIERTAS

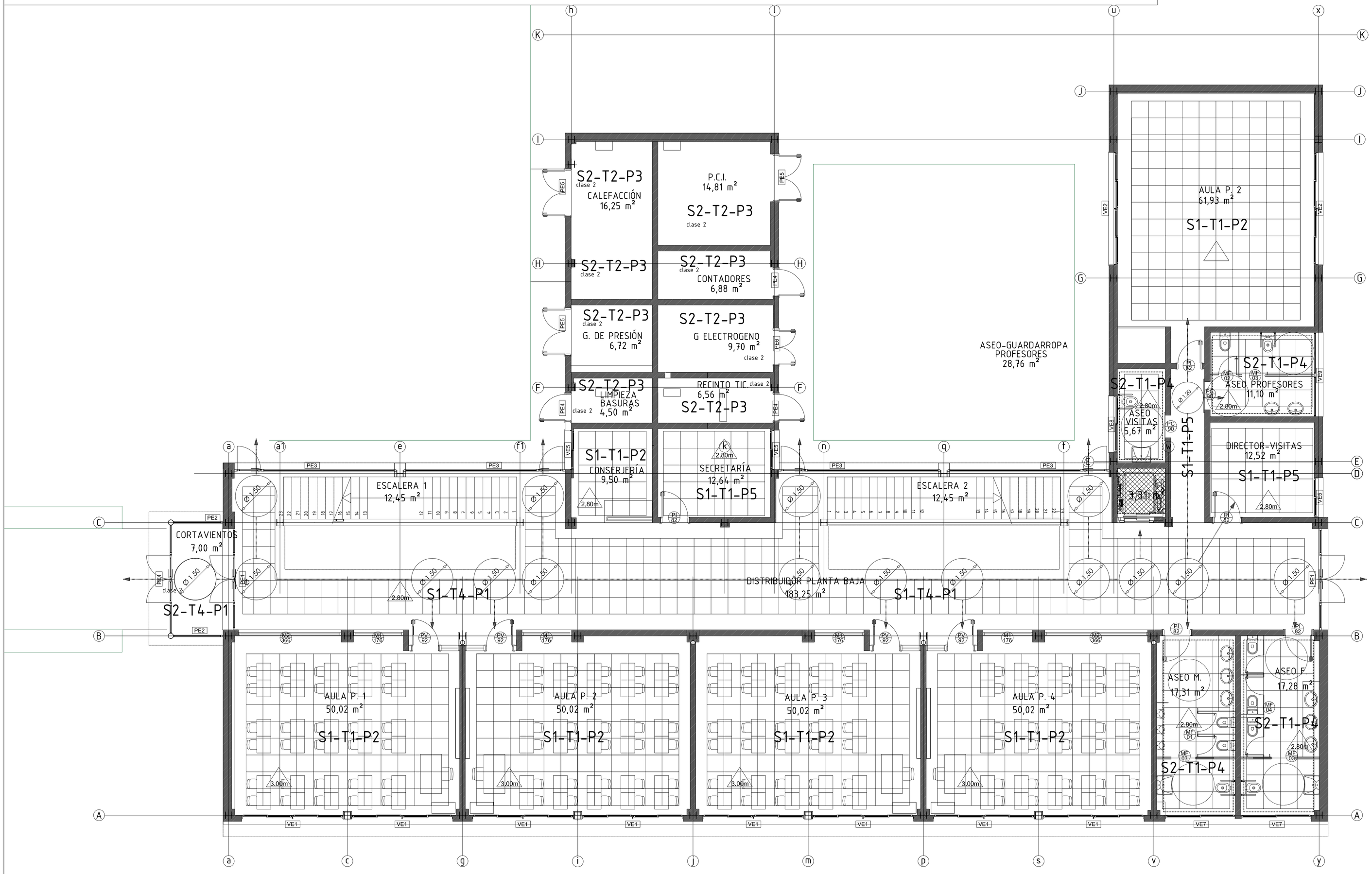
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

9A09

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

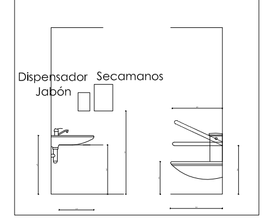
FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



LEYENDA DE ACCESIBILIDAD

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ITINERARIO INTERIOR ACCESIBLE
Ø 1.20	ANCHO MÍNIMO EN PASILLOS
Ø 1.80	ANCHO MÍNIMO EN ENCUENTRO DE DOS ITINERARIOS ANCHO MÍNIMO EN VESTÍBULOS
	ASEO ACCESIBLE
	ASCENSOR ACCESIBLE EXISTENTE (ITINERARIO VERTICAL ACCESIBLE)
	SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD PARA LA MOVILIDAD (SIA) SEGÚN UNE 41501
	PICTOGRAMAS NORMALIZADOS BAÑO

DETALLE EQUIPAMIENTO ASEOS ACCESIBLES E.1/50



SUPERVISADO

N

1 2 3 4 5 10

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.

PLANTA BAJA, DISTRIBUCIÓN, MOBILIARIO Y ACCESIBILIDAD

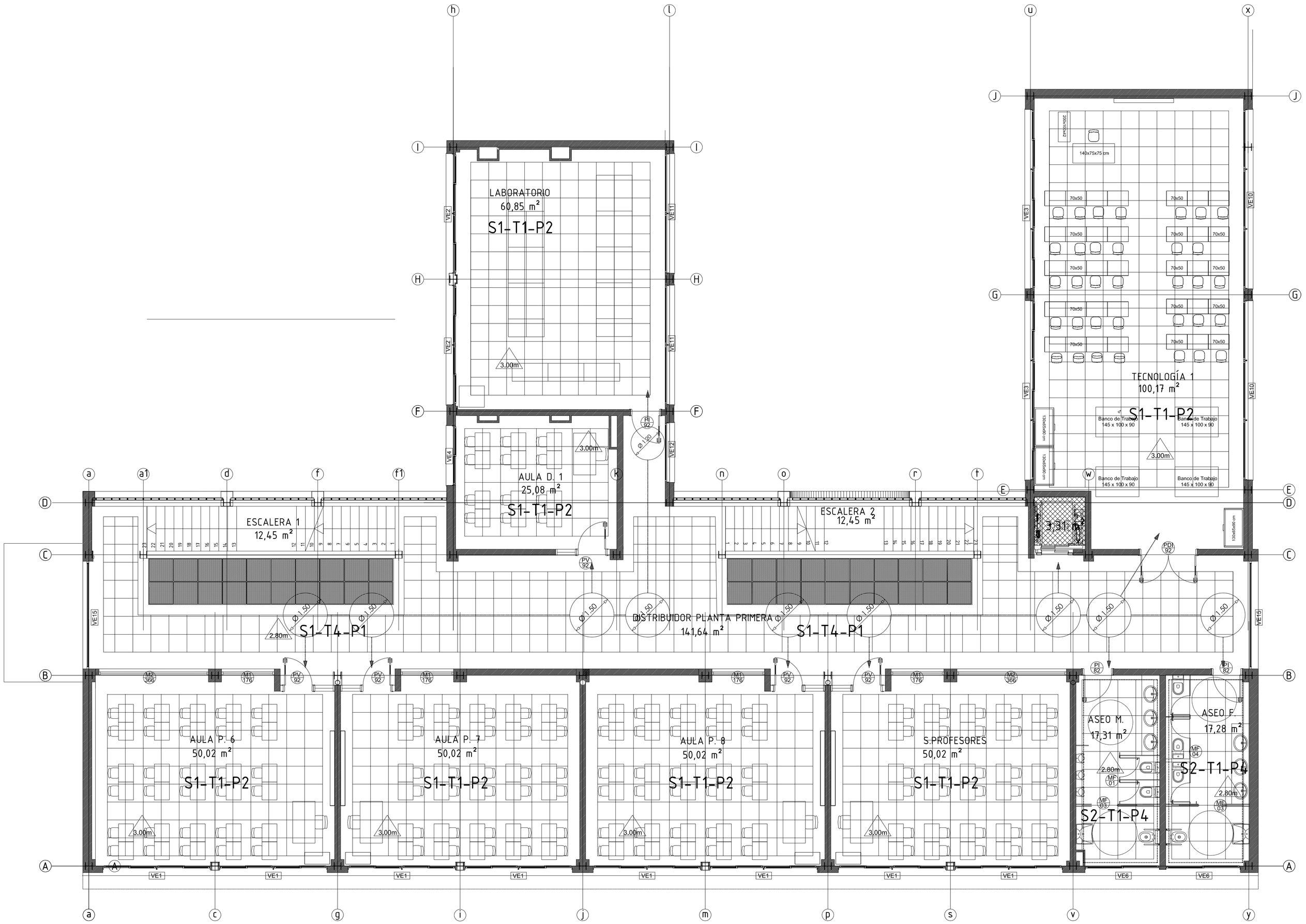
10A10

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019

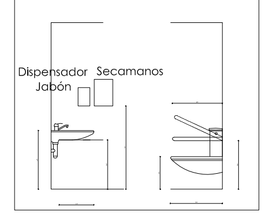


PLANTA PRIMERA

LEYENDA DE ACCESIBILIDAD

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ITINERARIO INTERIOR ACCESIBLE
Ø 1.50	ANCHO MÍNIMO EN PASILLOS
Ø 1.50	ANCHO MÍNIMO EN ENCUENTRO DE DOS ITINERARIOS ANCHO MÍNIMO EN VESTÍBULOS
	ASEO ACCESIBLE
	ASCENSOR ACCESIBLE EXISTENTE (ITINERARIO VERTICAL ACCESIBLE)
	SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD PARA LA MOVILIDAD (SIA) SEGÚN UNE 41501
	PICTOGRAMAS NORMALIZADOS BAÑO

DETALLE EQUIPAMIENTO ASEOS ACCESIBLES E.1/50



SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA 1ª, DISTRIBUCIÓN, MOBILIARIO Y ACCESIBILIDAD

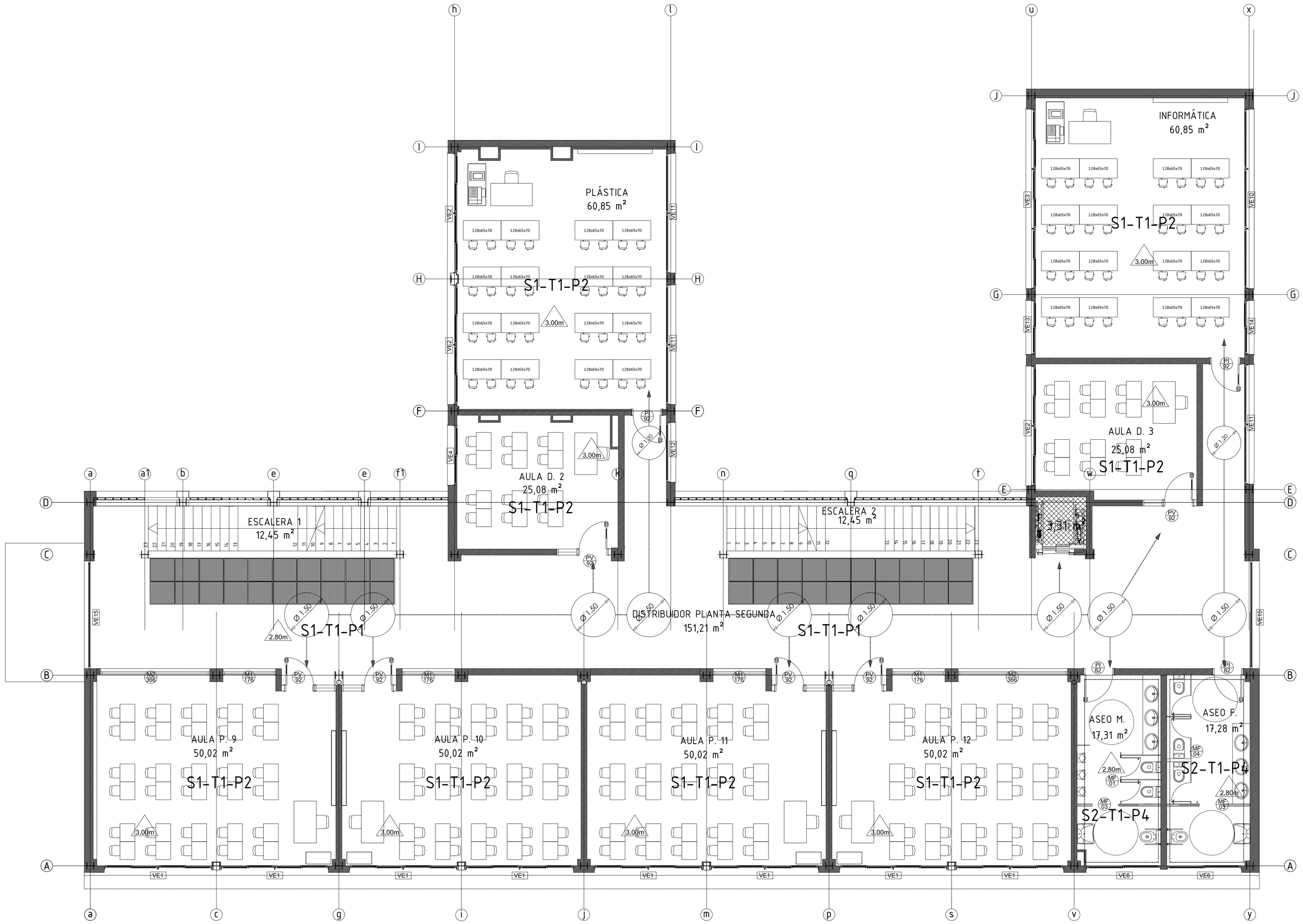
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

11A11

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019

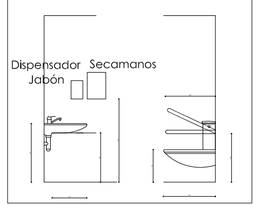


PLANTA SEGUNDA

LEYENDA DE ACCESIBILIDAD

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ITINERARIO INTERIOR ACCESIBLE
Ø 1.20	ANCHO MÍNIMO EN PASILLOS
Ø 1.50	ANCHO MÍNIMO EN ENCUENTRO DE DOS ITINERARIOS ANCHO MÍNIMO EN VESTÍBULOS
	ASEO ACCESIBLE
	ASCENSOR ACCESIBLE EXISTENTE (ITINERARIO VERTICAL ACCESIBLE)
	SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD PARA LA MOVILIDAD (SIA) SEGÚN UNE 41501
	PICTOGRAMAS NORMALIZADOS BAÑO

DETALLE EQUIPAMIENTO ASEOS ACCESIBLES E.1/50



SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

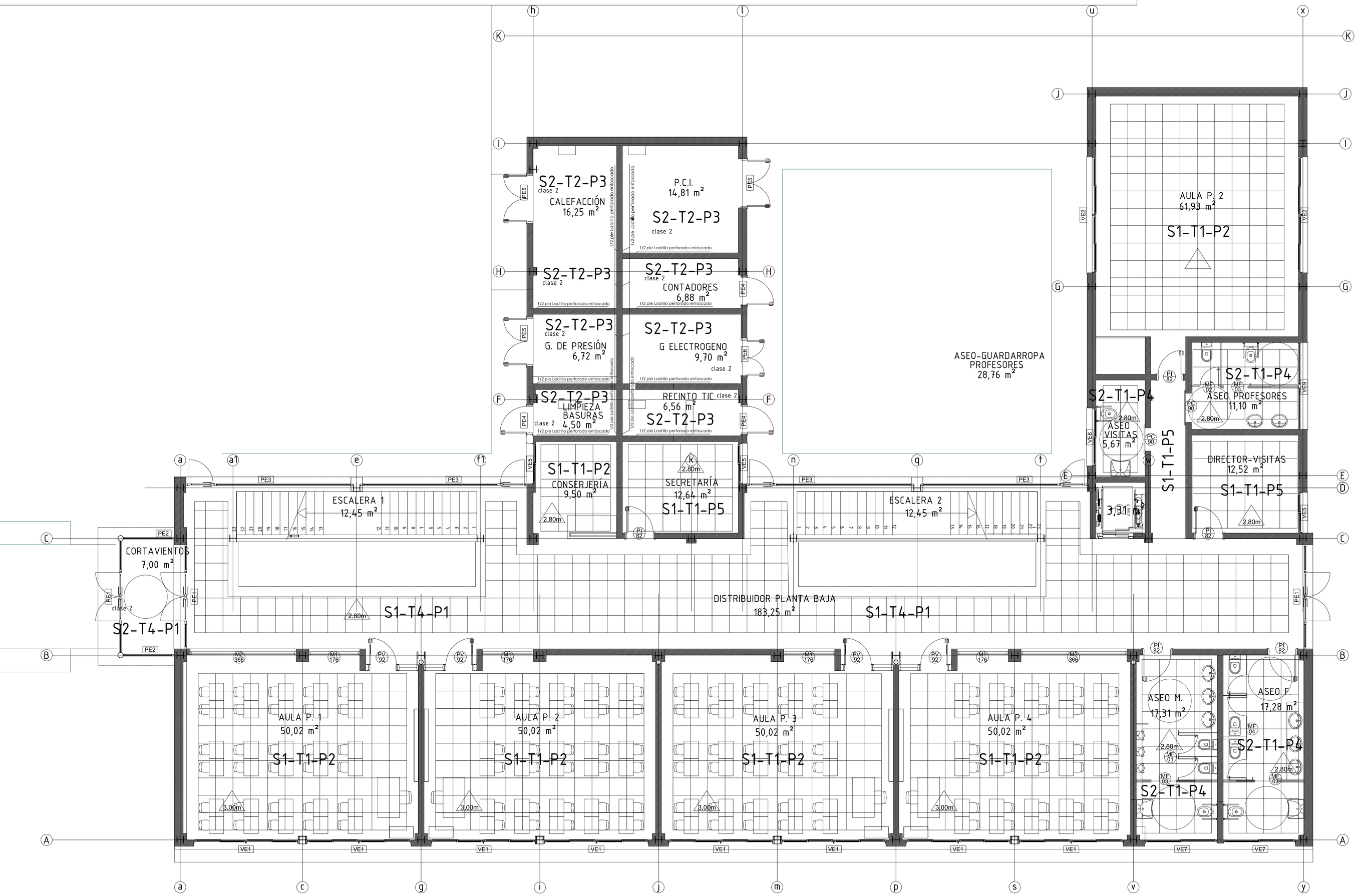
ARQUITECTURA.
PLANTA 2ª, DISTRIBUCIÓN, MOBILIARIO Y ACCESIBILIDAD

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

12A12

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75
FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



SUPERVISADO

SEGURIDAD UTILIZACIÓN

EN LAS MESETAS DE PLANTA DE ESCALERAS SE DISPONE UNA FRANJA DE PAVIMENTO VISUAL Y TÁCTIL EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS SEGÚN apartado2.2. SUA9

CARPINTERÍAS

VER PLANOS DE MEMORIAS DE CARPINTERÍAS

ACABADOS

TECHOS

T1.- FALSO TECHO ACÚSTICO PLACAS 60x60cm Marca: Armstrong
Modelo: SHARA MAX O SIMILAR
T2.- FALSO TECHO IE-180 AISLANTE IGNIFUGO
T3.- TECHO ENFOSCADO MAESTREADO Y PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA COLOR DEFINIR DF
T4.- FALSO TECHO ALUMINIO PRELACADO LUXALON 84 R

PAREDES

P1.- ZOCALO DE PVC B s2 d0 de h=2,00m + YESO PINTADO h=0,80m
P2.- ZOCALO DE PVC B s2 d0 de h=1,00m + YESO PINTADO h=1,80m
P3.- ENFOSCADO DE MAESTREADO Y PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA COLOR DEFINIR DF
P4.- ALICATADO BLANCO 40x20cm
P5.- YESO PINTADO COLOR DEFINIR POR LA DF

SUELOS

S1.- BALDOSA GRÉS PORCELÁNICO COMPACTO DE 600x300x10 mm Str CERAMICA ALDO BEIGE O SIMILAR
S2.- BALDOSA DE GRES ANTIDESLIZANTE 30x30cm
S3.- BALDOSA DE PIEDRA ARTIFICIAL 3cm (EXTERIORES)

EN CUARTOS HÚMEDOS LAS DIVISIONES SERÁN WA (ANTIHUMEDAD)

N

1 2 3 4 5 10

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA BAJA, ACABADOS
TECHOS, M.CARPINTERÍA

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

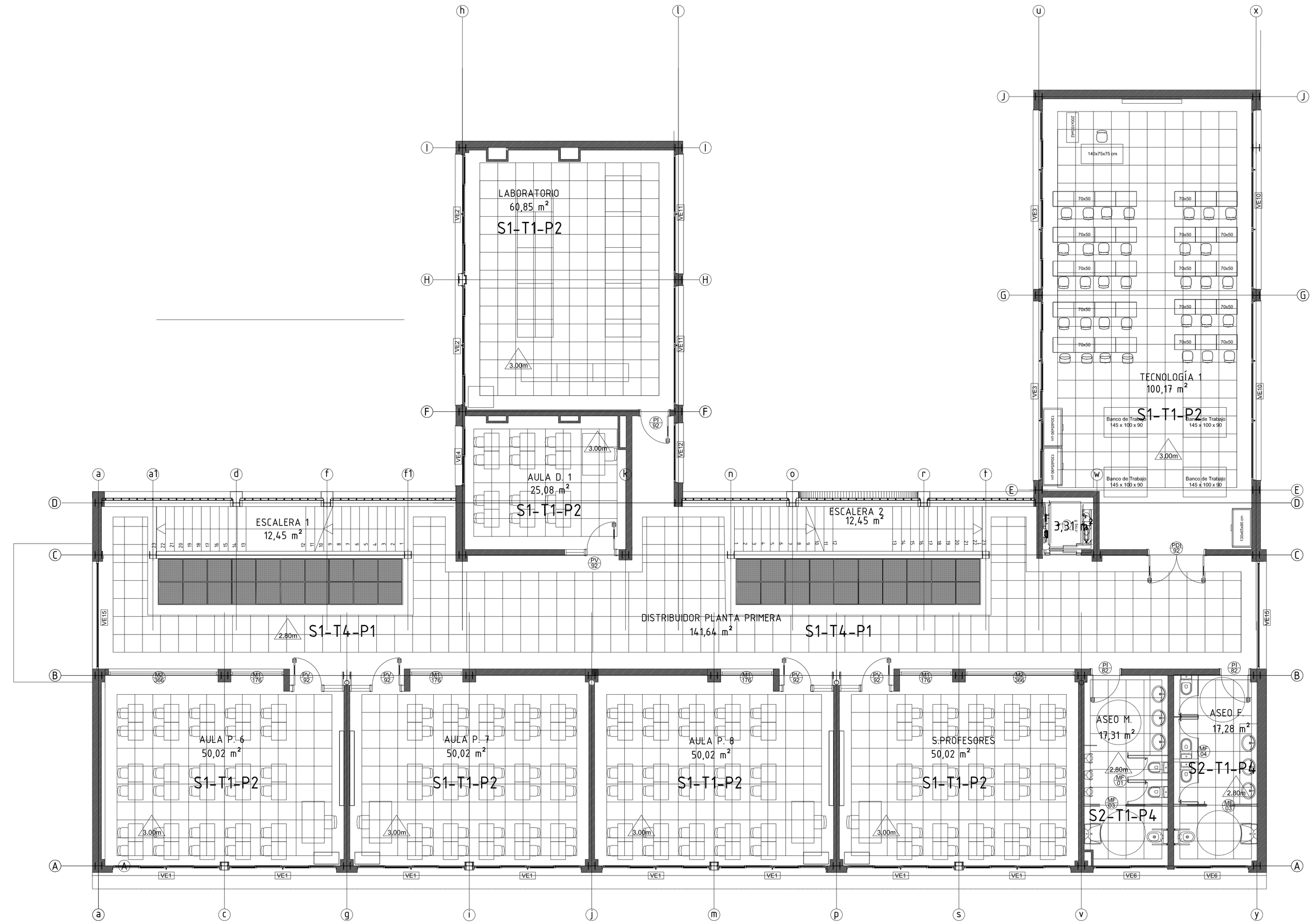
13A13

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 100

FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



PLANTA PRIMERA

SEGURIDAD UTILIZACIÓN

EN LAS MESETAS DE PLANTA DE ESCALERAS SE DISPONE UNA FRANJA DE PAVIMENTO VISUAL Y TÁCTIL EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS SEGÚN apartado2.2. SUA9

VISADO DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS Consejería de Educación y Juventud Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

CARPINTERÍAS

VER PLANOS DE MEMORIAS DE CARPINTERÍAS

ACABADOS

TECHOS
T1.- FALSO TECHO ACÚSTICO PLACAS 60x60cm Marca: Armstrong Modelo: SHARA MAX O SIMILAR
T2.- FALSO TECHO IE-180 AISLANTE IGNIFUGO
T3.- TECHO ENFOSCADO MAESTREADO Y PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA COLOR DEFINIR DF
T4.- FALSO TECHO ALUMINIO PRELACADO LUXALON 84 R

PAREDES
P1.- ZOCALO DE PVC B s2 d0 de h=2,00m + YESO PINTADO h=0,80m
P2.- ZOCALO DE PVC B s2 d0 de h=1,00m + YESO PINTADO h=1,80m
P3.- ENFOSCADO DE MAESTREADO Y PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA COLOR DEFINIR DF
P4.- ALICATADO BLANCO 40x20cm
P5.- YESO PINTADO COLOR DEFINIR POR LA DF

SUELOS
S1.- BALDOSA GRÉS PORCELÁNICO COMPACTO DE 600x300x10 mm Stn CERAMICA ALDO BEIGE O SIMILAR
S2.- BALDOSA DE GRES ANTIDESLIZANTE 30x30cm
S3.- BALDOSA DE PIEDRA ARTIFICIAL 3cm (EXTERIORES)

EN CUARTOS HÚMEDOS LAS DIVISIONES SERÁN WA (ANTIHUMEDAD)

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

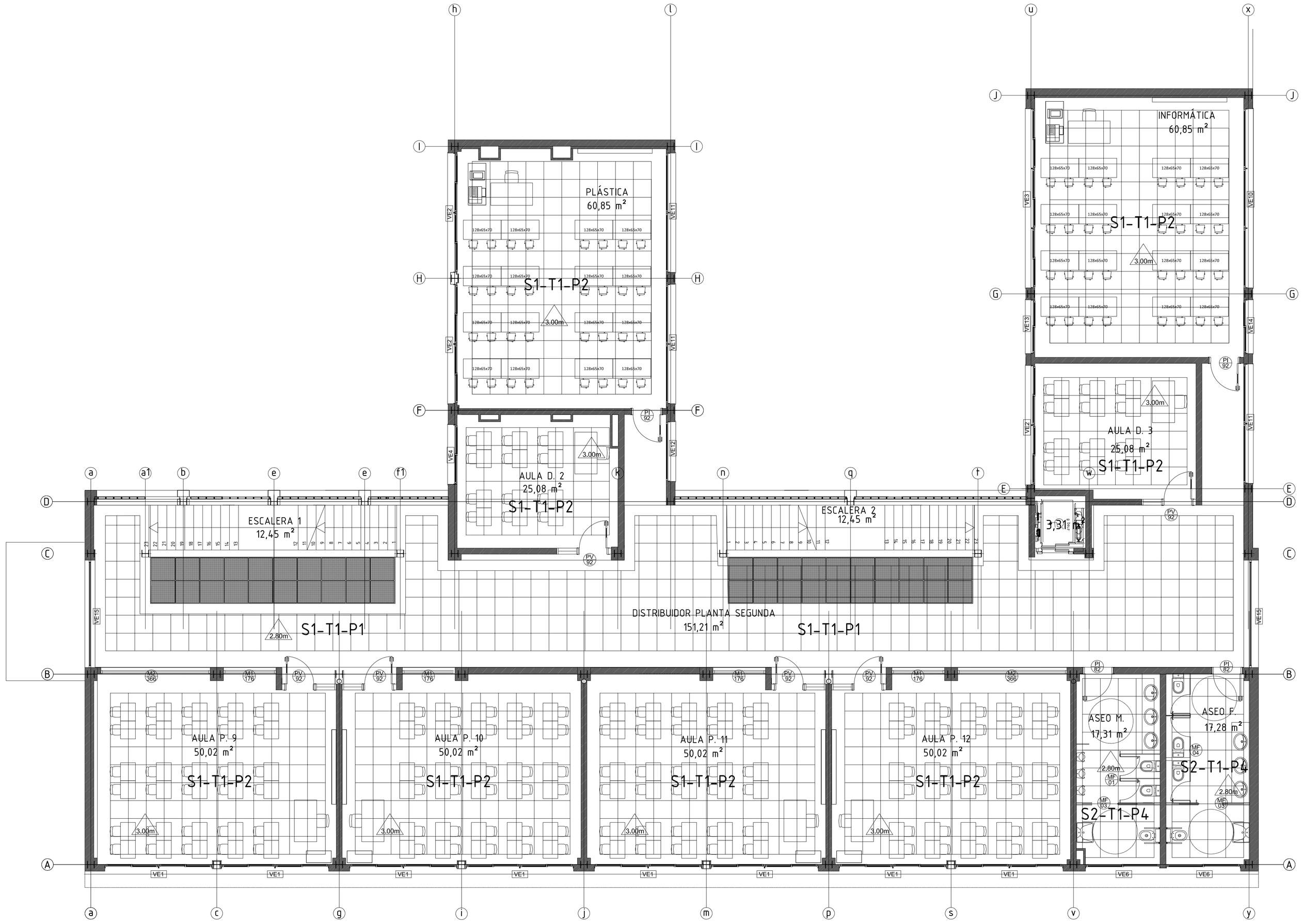
ARQUITECTURA. PLANTA PRIMERA,ACABADOS TECHOS, M.CARPINTERÍA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

14A14

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 100
FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



PLANTA SEGUNDA

SUPERVISADO

SEGURIDAD UTILIZACIÓN

EN LAS MESETAS DE PLANTA DE ESCALERAS SE DISPONE UNA FRANJA DE PAVIMENTO VISUAL Y TÁCTIL EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS SEGÚN apartado2.2. SUA9

CARPINTERÍAS

VER PLANOS DE MEMORIAS DE CARPINTERÍAS

ACABADOS

TECHOS
T1.- FALSO TECHO ACÚSTICO PLACAS 60x60cm Marca: Armstrong Modelo: SHARA MAX O SIMILAR
T2.- FALSO TECHO IE-180 AISLANTE IGNIFUGO
T3.- TECHO ENFOSCADO MAESTREADO Y PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA COLOR DEFINIR DF
T4.- FALSO TECHO ALUMINIO PRELACADO LUXALON 84 R

PAREDES
P1.- ZOCALO DE PVC B s≥ d0 de h=2,00m + YESO PINTADO h=0,80m
P2.- ZOCALO DE PVC B s≥ d0 de h=1,00m + YESO PINTADO h=1,80m
P3.- ENFOSCADO DE MAESTREADO Y PINTADO CON PINTURA PLÁSTICA COLOR DEFINIR DF
P4.- ALICATADO BLANCO 40x20cm
P5.- YESO PINTADO COLOR DEFINIR POR LA DF

SUELOS
S1.- BALDOSA GRÉS PORCELÁNICO COMPACTO DE 600x300x10 mm Stn CERAMICA ALDO BEIGE O SIMILAR
S2.- BALDOSA DE GRES ANTIDESLIZANTE 30x30cm
S3.- BALDOSA DE PIEDRA ARTIFICIAL 3cm (EXTERIORES)

EN CUARTOS HÚMEDOS LAS DIVISIONES SERÁN WA (ANTIHUMEDAD)

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
PLANTA SEGUNDA,ACABADOS TECHOS, M.CARPINTERÍA

15A15

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

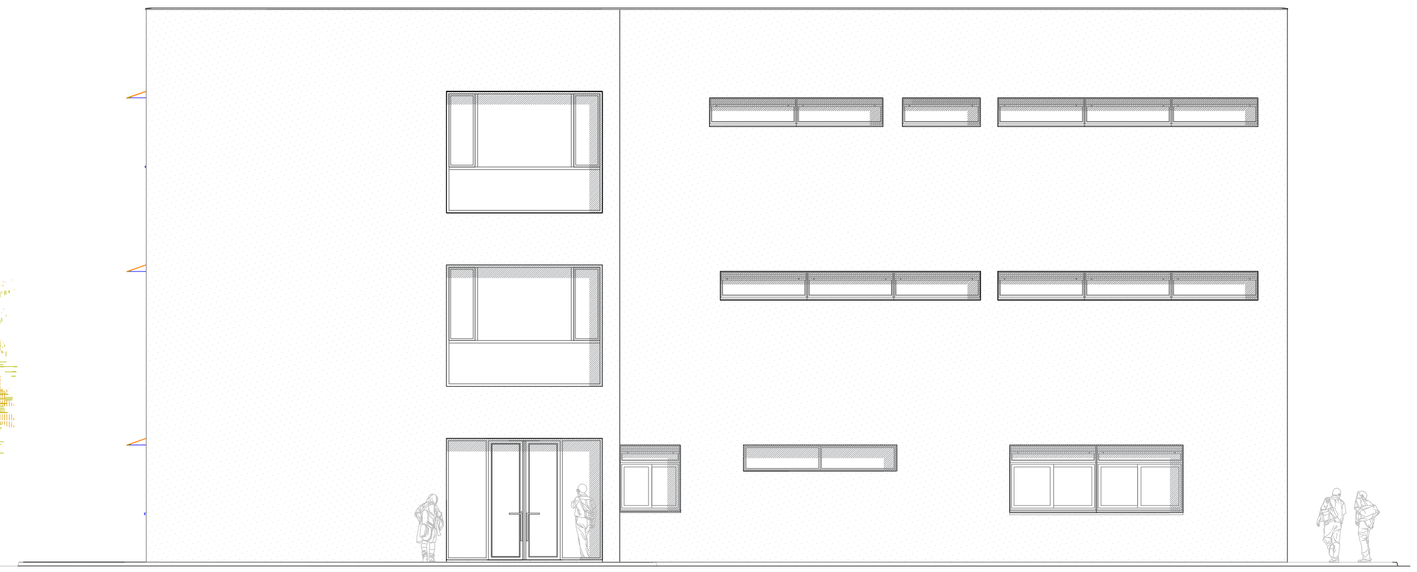
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 100

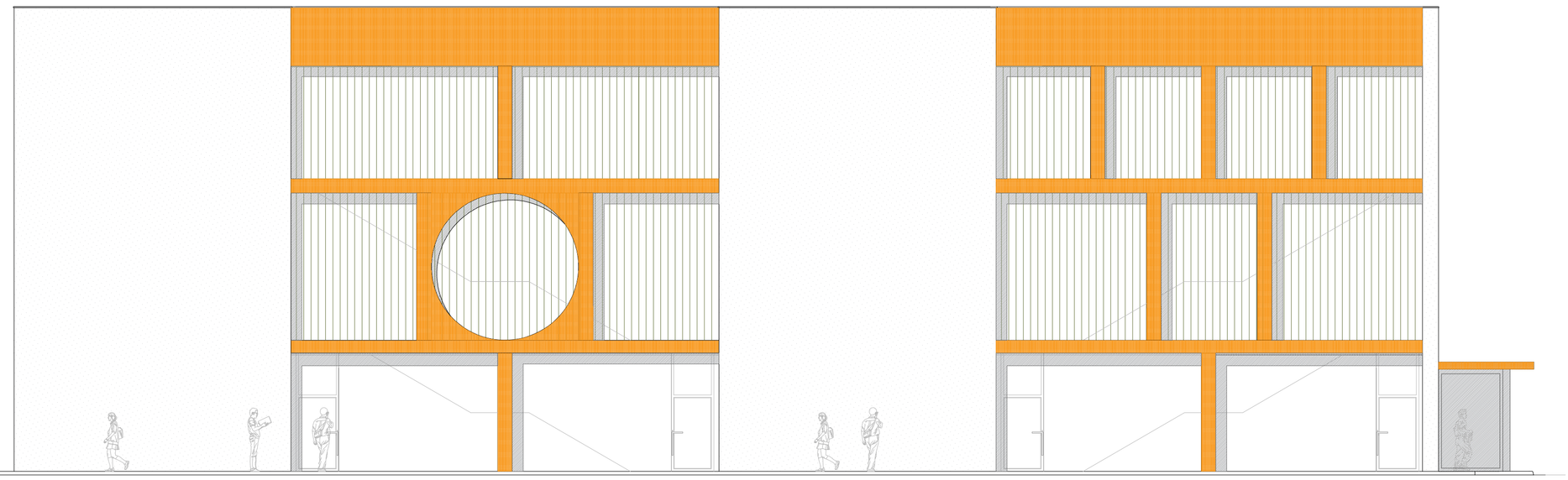
FECHA Marzo 2019
REVISADO Marzo 2019



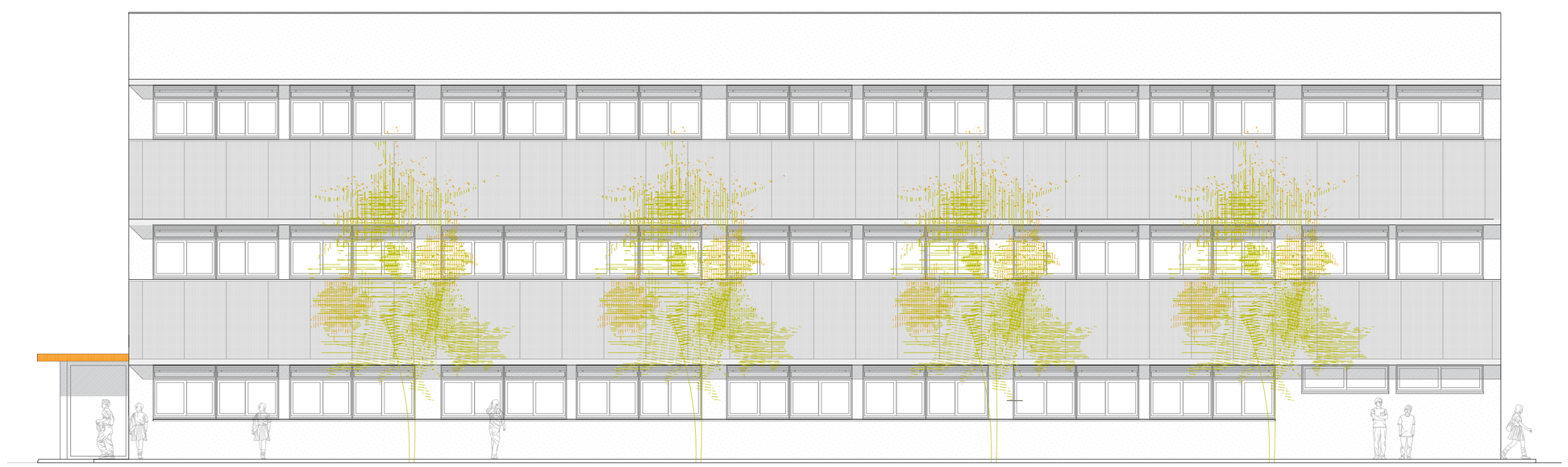
ALZADO 3



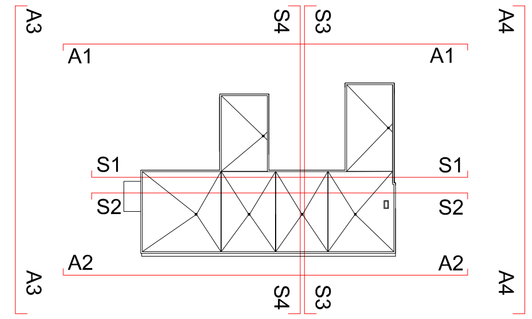
ALZADO 4



ALZADO 1 NOROESTE



ALZADO 2 SURESTE



SUPERVISADO

1 2 3 4 5 10

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. ALZADOS

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

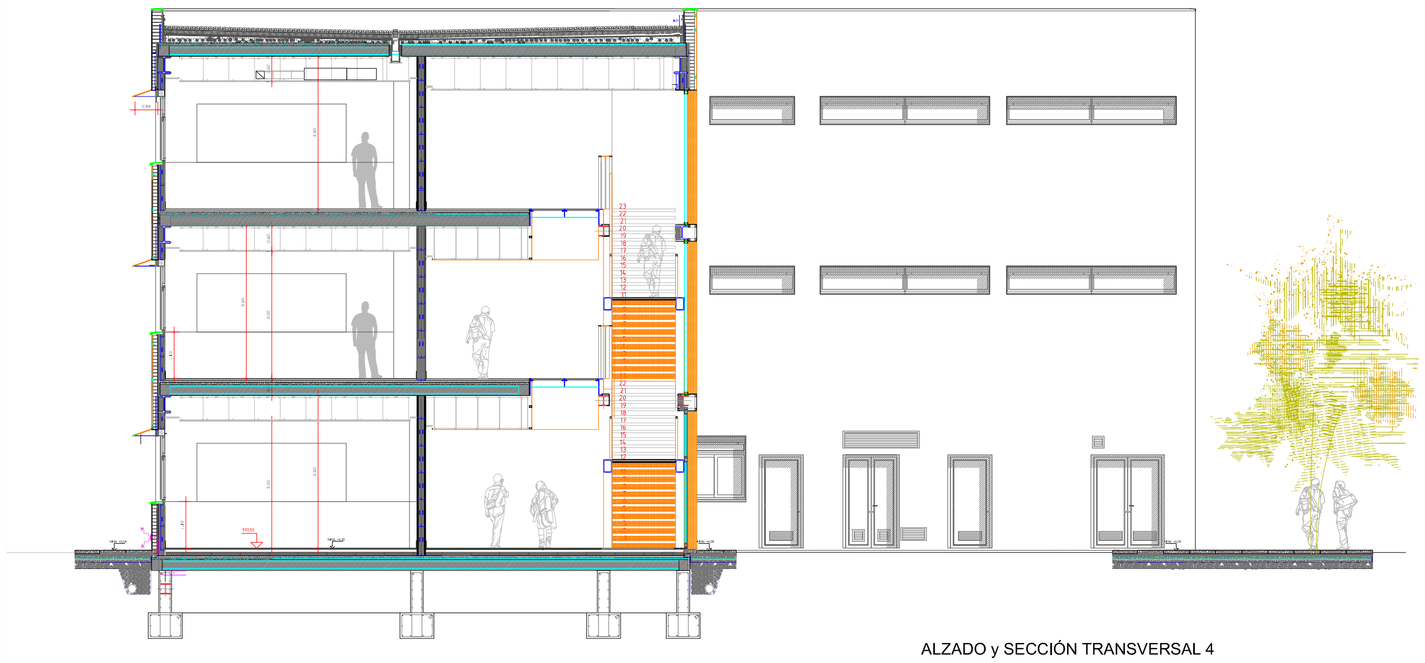
ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

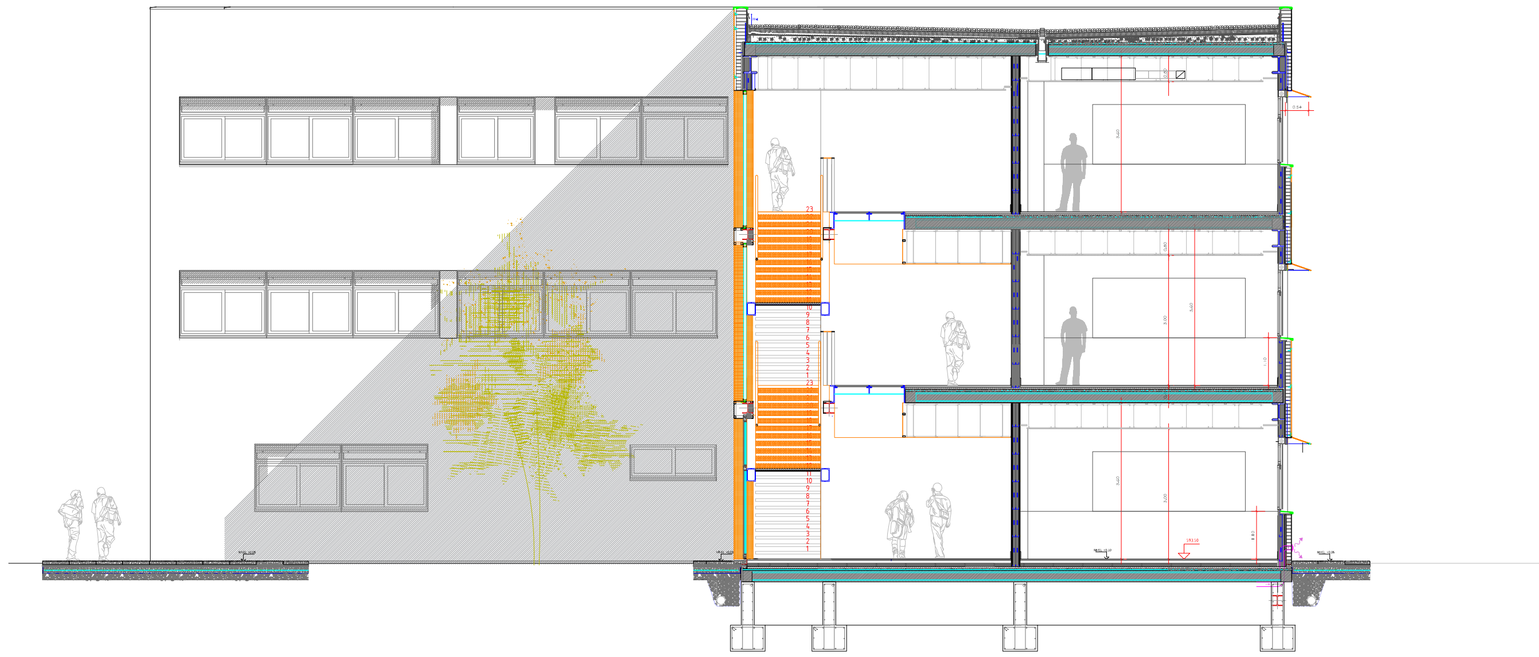
16A16

1/ 100

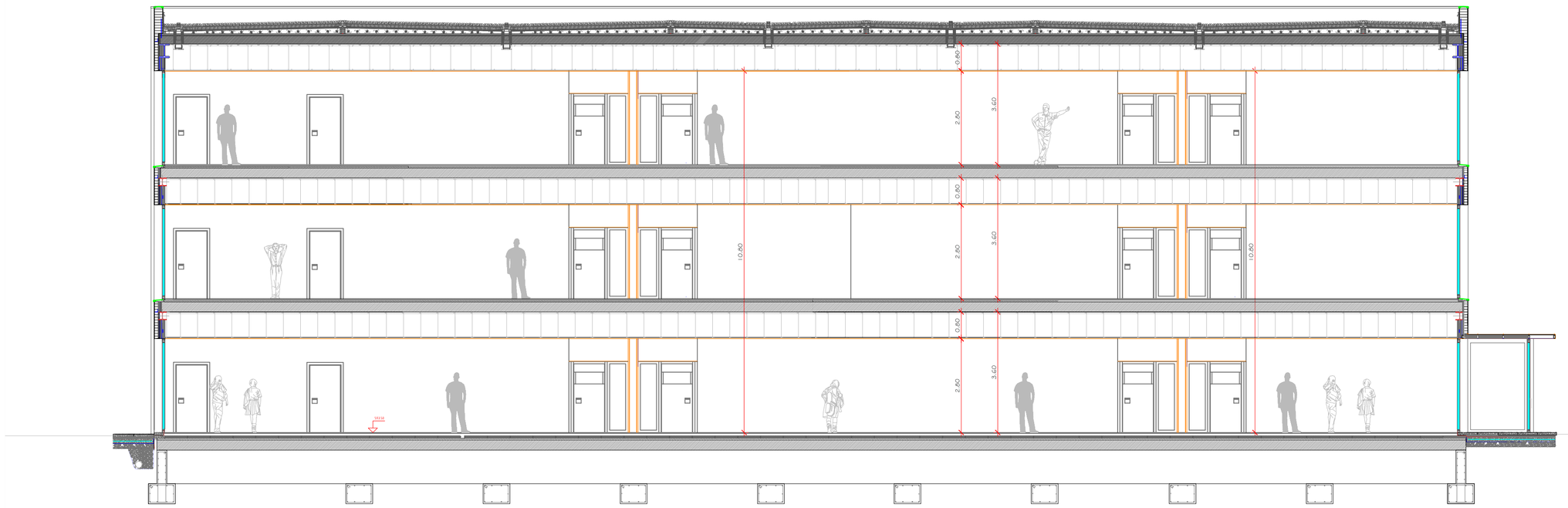
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



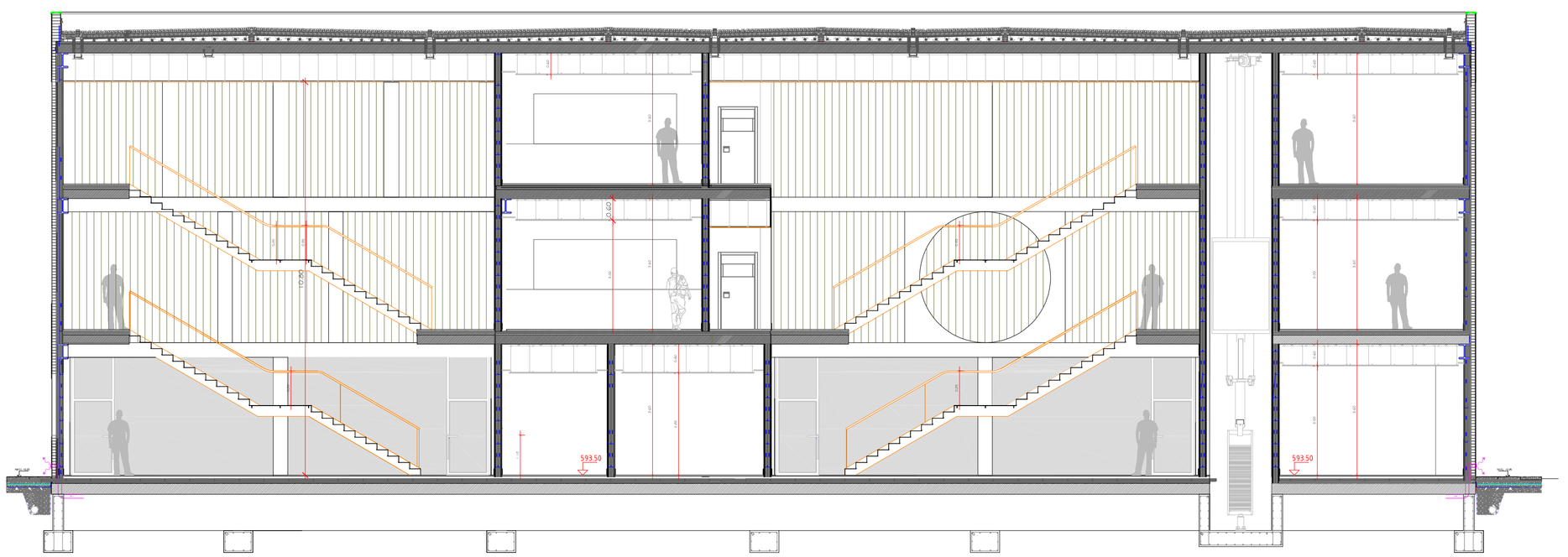
ALZADO y SECCIÓN TRANSVERSAL 4



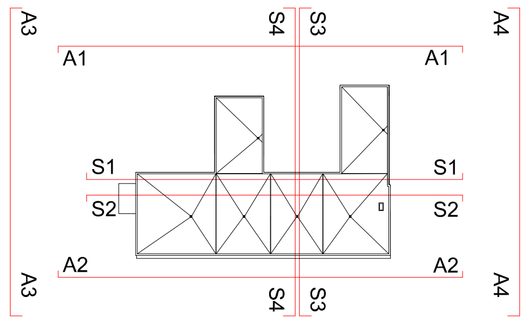
ALZADO y SECCIÓN TRANSVERSAL 3



SECCIÓN LONGITUDINAL 2



SECCIÓN LONGITUDINAL 1



SUPERVISADO

1 2 3 4 5 10

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. SECCIONES

17A17

PROPIEDAD

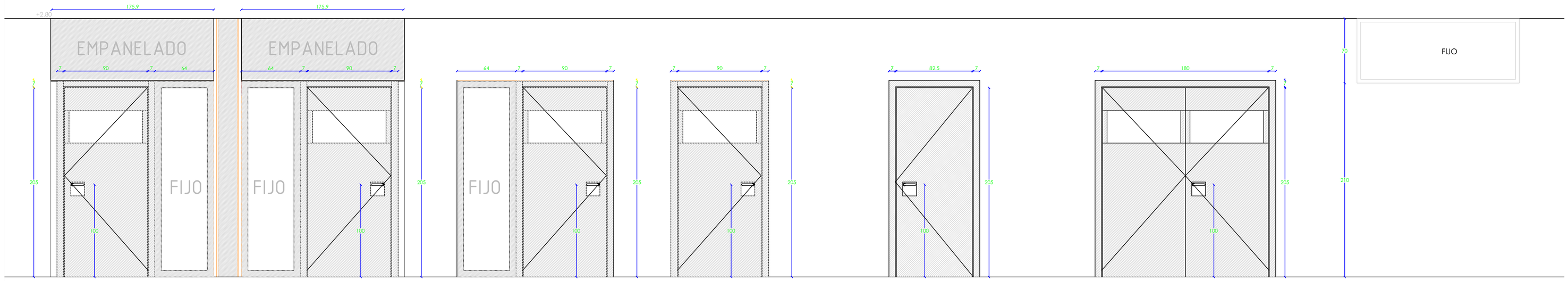
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

1/ 100

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PV 92	6 UDS.
SITUACIÓN:	AULAS
TIPO:	ABATIBLE DE 1 HOJA
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA Y CERRADURA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	4 BISAGRAS ACERO CROMADO MATE
OTROS:	VIDRIO STADIP 4+4

PV 92	6 UDS.
SITUACIÓN:	AULAS
TIPO:	ABATIBLE DE 1 HOJA
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA Y CERRADURA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	4 BISAGRAS ACERO CROMADO MATE
OTROS:	VIDRIO STADIP 4+4

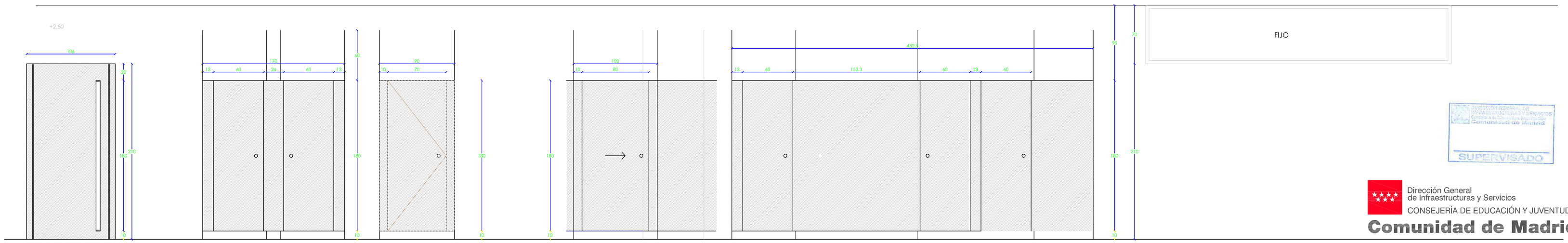
PV 92	3 UDS.
SITUACIÓN:	AULAS DESDOBLE
TIPO:	ABATIBLE DE 1 HOJA
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA Y CERRADURA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	4 BISAGRAS ACERO CROMADO MATE
OTROS:	VIDRIO STADIP 4+4

PI 92	3 UDS.
SITUACIÓN:	AULAS ESPECÍFICAS
TIPO:	ABATIBLE DE 1 HOJA
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA Y CERRADURA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	4 BISAGRAS ACERO CROMADO MATE
OTROS:	VIDRIO STADIP 4+4

PI 82	9 UDS.
SITUACIÓN:	SECRET, DIRECT, ASEOS, S.PROF.
TIPO:	ABATIBLE DE 1 HOJA
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA Y CERRADURA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	4 BISAGRAS ACERO CROMADO MATE
OTROS:	CONDENA INTERIOR EN ASEOS (CON DESBLOQUEO EXTERIOR)

PDI 92	1 UD.
SITUACIÓN:	TECNOLOGÍA
TIPO:	ABATIBLE DE 2 HOJAS
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA Y CERRADURA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	4 BISAGRAS ACERO CROMADO MATE
OTROS:	VIDRIO STADIP 4+4

M1 176	12 UD.
SITUACIÓN:	AULAS
TIPO:	MONTANTE FIJO
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	
HERRAJES:	
OTROS:	



PC 90	2 UD.
SITUACIÓN:	ASEOS ACCESIBLES
TIPO:	CORREDERA DE 1 HOJA
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	MANILLA ESCUDO CUADRADO
HERRAJES:	CARRIL EN ACERO CROMADO MATE
OTROS:	CONDENA INTERIOR EN ASEOS (CON DESBLOQUEO EXTERIOR)

MF 01	6 UD.
SITUACIÓN:	ASEOS
TIPO:	MAMPARA PUERTAS ABATIBLES
MATERIAL:	PANEL FENÓLICO
CERRADURA:	CONDENA INTERIOR (CON DESBLOQUEO EXTERIOR)
HERRAJES:	ACERO INOXIDABLE MATE
OTROS:	

MF 02	1 UD.
SITUACIÓN:	ASEOS
TIPO:	MAMPARA PUERTAS ABATIBLES
MATERIAL:	PANEL FENÓLICO
CERRADURA:	CONDENA INTERIOR (CON DESBLOQUEO EXTERIOR)
HERRAJES:	ACERO INOXIDABLE MATE
OTROS:	

MF 03	7 UD.
SITUACIÓN:	ASEOS
TIPO:	MAMPARA PUERTAS CORREDERAS
MATERIAL:	PANEL FENÓLICO
CERRADURA:	CONDENA INTERIOR (CON DESBLOQUEO EXTERIOR)
HERRAJES:	ACERO INOXIDABLE MATE
OTROS:	

MF 04	3 UD.
SITUACIÓN:	ASEOS
TIPO:	MAMPARA PUERTAS ABATIBLES
MATERIAL:	PANEL FENÓLICO
CERRADURA:	CONDENA INTERIOR (CON DESBLOQUEO EXTERIOR)
HERRAJES:	ACERO INOXIDABLE MATE
OTROS:	

M2 366	6 UD.
SITUACIÓN:	AULAS
TIPO:	MONTANTE FIJO
MATERIAL:	LISA DE D.M. ACABADA EN FORMICA DE COLOR
CERRADURA:	
HERRAJES:	
OTROS:	

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. DETALLES, MEMORIA DE CARPINTERÍA INTERIOR

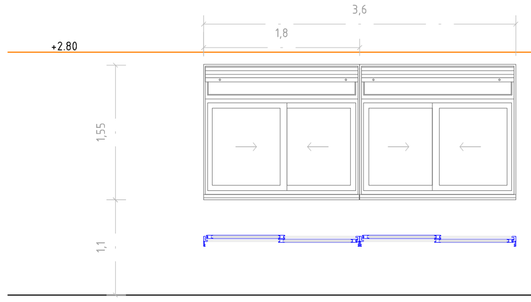
18A18

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

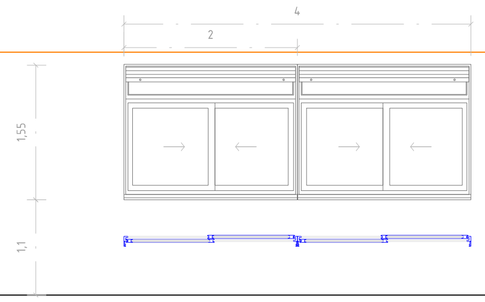
24 UNIDADES



VE-1 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 4 HOJAS CORREDERAS 2 FIJOS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

1 UNIDAD

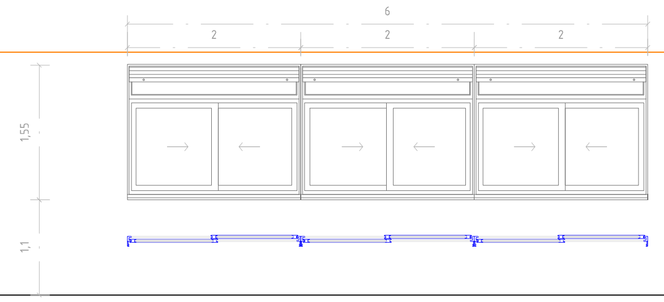
7 UNIDADES



VE-2 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 4 HOJAS CORREDERAS 2 FIJOS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

4 UNIDADES

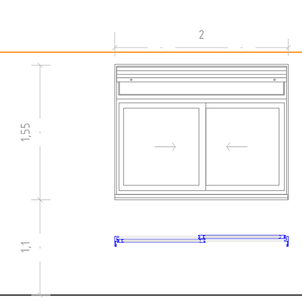
3 UNIDADES



VE-3 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 6 HOJAS CORREDERAS 3 FIJOS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

2 UNIDADES

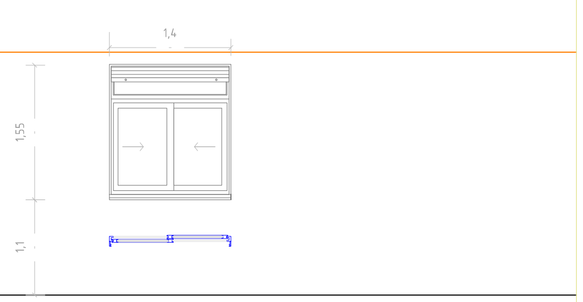
2 UNIDADES



VE-4 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS 1 FIJO MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

1 UNIDAD

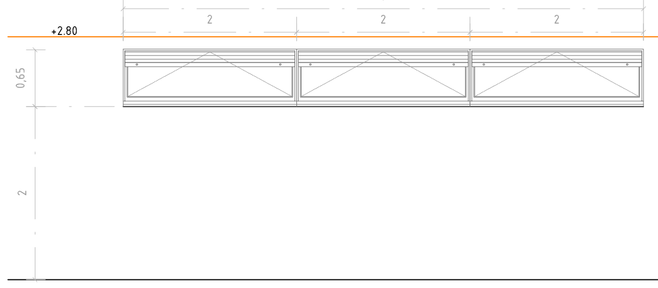
3 UNIDADES



VE-5 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS 1 FIJO MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

4 UNIDADES

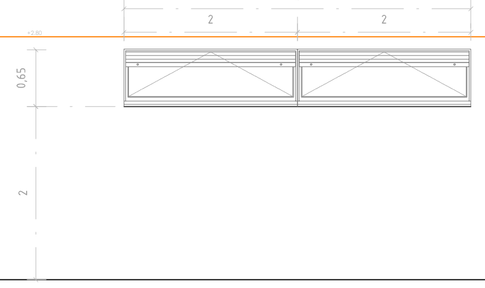
3 UNIDADES



VE-10 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 3 HOJAS ABATIBLES EJE HORIZONTAL MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

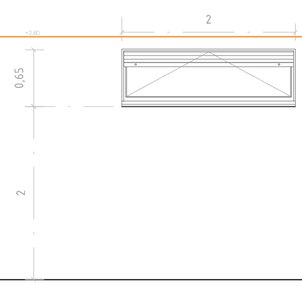
3 UNIDADES

5 UNIDADES



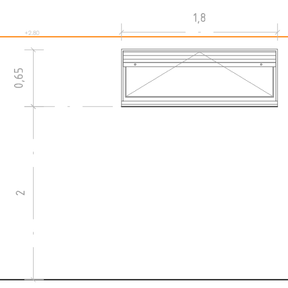
VE-11 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS ABATIBLES EJE HORIZONTAL MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

2 UNIDADES



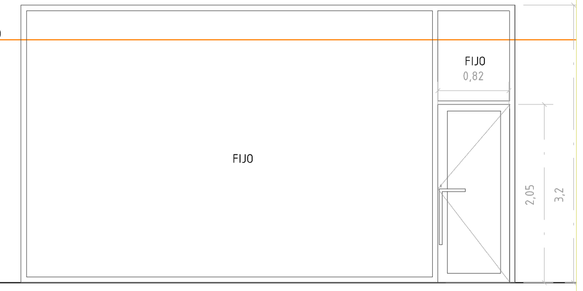
VE-12 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 1 HOJA ABATIBLE EJE HORIZONTAL MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

1 UNIDAD



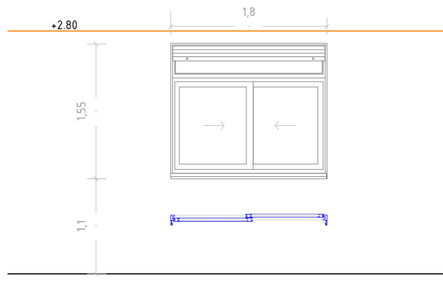
VE-14 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 1 HOJA ABATIBLE EJE HORIZONTAL MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

4 UNIDADES



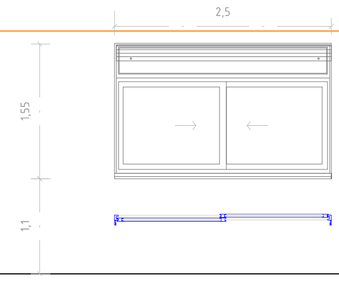
PE-3 VENTANAL REALIZADO CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. COMPUESTA POR PUERTA DE 2 HOJAS MOD. SOLEAL DE TECHNAL O SIMILAR Y 2 FIJOS LATERALES CON VIDRIO CLIMALIT 4+4/12/4+4 PLANITHERM FUTUR R Y TIRADORES DE TUBO DE ACERO 40mm. PRELACADOS

1 UNIDAD



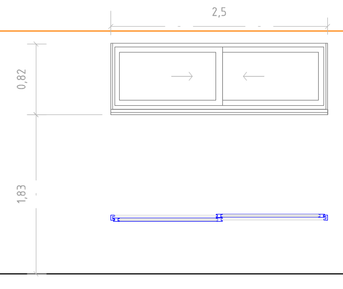
VE-13 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS 1 FIJO MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

4 UNIDADES



VE-6 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS 1 FIJO MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON GUIAS PARA PERSIANA ENRROLLABLE Y CAPIALZADO INCORPORADO CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

2 UNIDADES



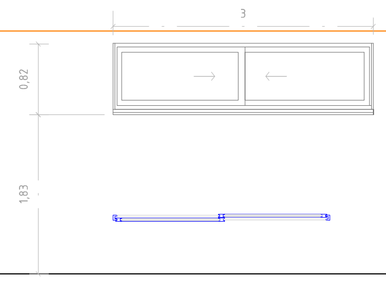
VE-7 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

1 UNIDAD



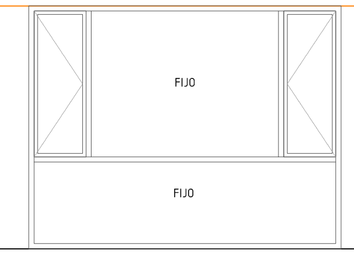
VE-8 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

1 UNIDAD



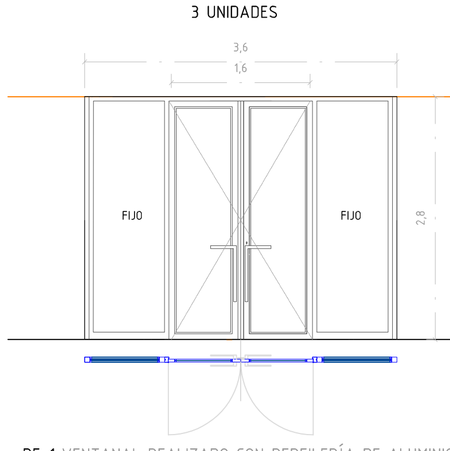
VE-9 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS CORREDERAS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE INFERIOR

1 UNIDAD



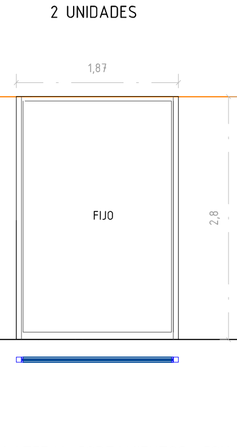
VE-15 VENTANA REALIZADA CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. 2 HOJAS ABATIBLES 2 FIJOS MOD. TOPACE DE TECHNAL O SIMILAR CON VIDRIO CLIMALIT INCOLORO 4+4/12/4+4. PLANITHERM FUTUR R LLEVARÁN VIERTEAGUAS DE ALUMINIO Y BARRERA IMPERMEABLE

3 UNIDADES



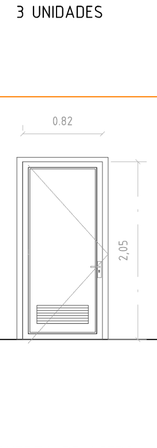
PE-1 VENTANAL REALIZADO CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO. COMPUESTA POR PUERTA DE 2 HOJAS MOD. SOLEAL DE TECHNAL O SIMILAR Y 2 FIJOS LATERALES CON VIDRIO CLIMALIT 4+4/12/4+4 PLANITHERM FUTUR R Y TIRADORES DE TUBO DE ACERO 40mm. PRELACADOS

2 UNIDADES



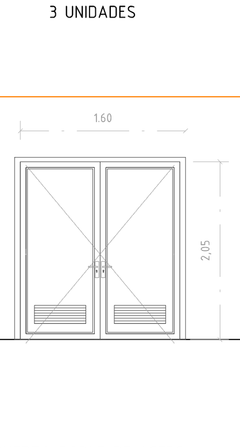
PE-2 LATERAL CORTAVIENTOS CON PERFILERÍA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A ELEGIR PO D.F., CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO DISPUESTA SOBRE PREMARCO METÁLICO GALVANIZADO Y FIJO LATERAL CON VIDRIO CLIMALIT 4+4/12/4+4 PLANITHERM

3 UNIDADES



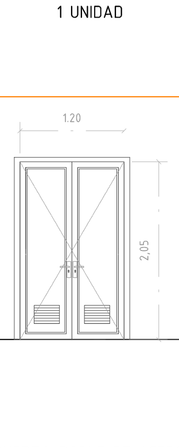
PE-4. PUERTA DE ACERO TIPO EI2 120-C5 RESISTENTE AL FUEGO, REALIZADA CON DOBLE CHAPA Y AISLAMIENTO, CERCO DE ACERO Y JUNTA INTUMESCENTE.

3 UNIDADES



PE-5. PUERTA DOBLE DE ACERO TIPO EI2 120-C5 RESISTENTE AL FUEGO, REALIZADA CON DOBLE CHAPA Y AISLAMIENTO, CERCO DE ACERO Y JUNTA INTUMESCENTE.

1 UNIDAD



PE-6. PUERTA DOBLE DE ACERO TIPO EI2 120-C5 RESISTENTE AL FUEGO, REALIZADA CON DOBLE CHAPA Y AISLAMIENTO, CERCO DE ACERO Y JUNTA INTUMESCENTE.

TRANSMITANCIAS TÉRMICAS:

CARPINTERÍAS:	3,20 W/m2K
VIDRIOS:	1,60 W/m2K

LAS PUERTAS DE ENTRADA Y ELEMENTOS FIJOS DE CRISTAL TENDRÁN BANDAS TRASLUCIDAS DE SEÑALIZACIÓN SITUADA A UNA ALTURA INFERIOR COMPRENDIDA ENTRE 0,85 Y 1,10 m Y A UNA ALTURA SUPERIOR COMPRENDIDA ENTRE 1,50 Y 1,70 m

LOS CERCOS DE LAS VENTANAS ESTARAN SELLADOS CON UNA JUNTA DE SILICONA

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. DETALLES, MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

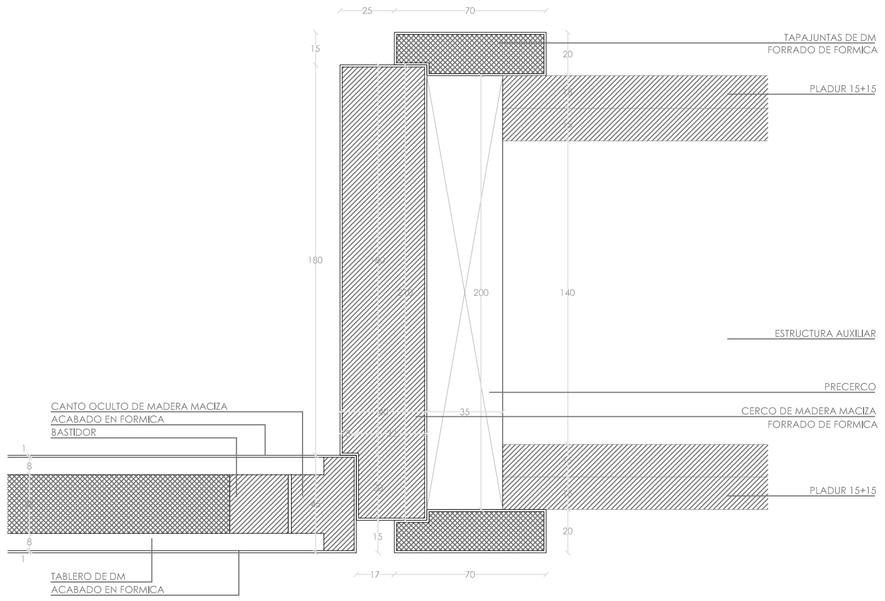
19A19

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

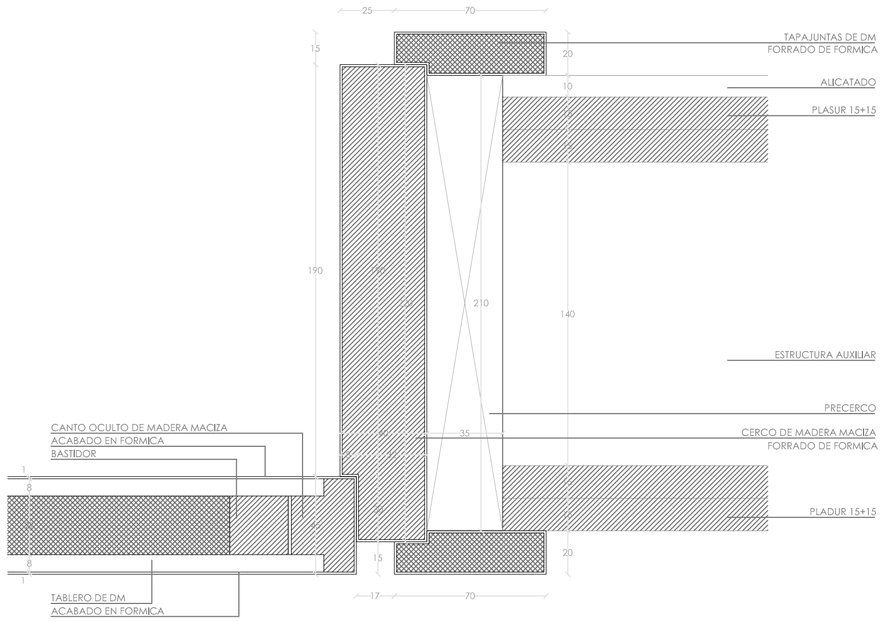
1/ 50

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

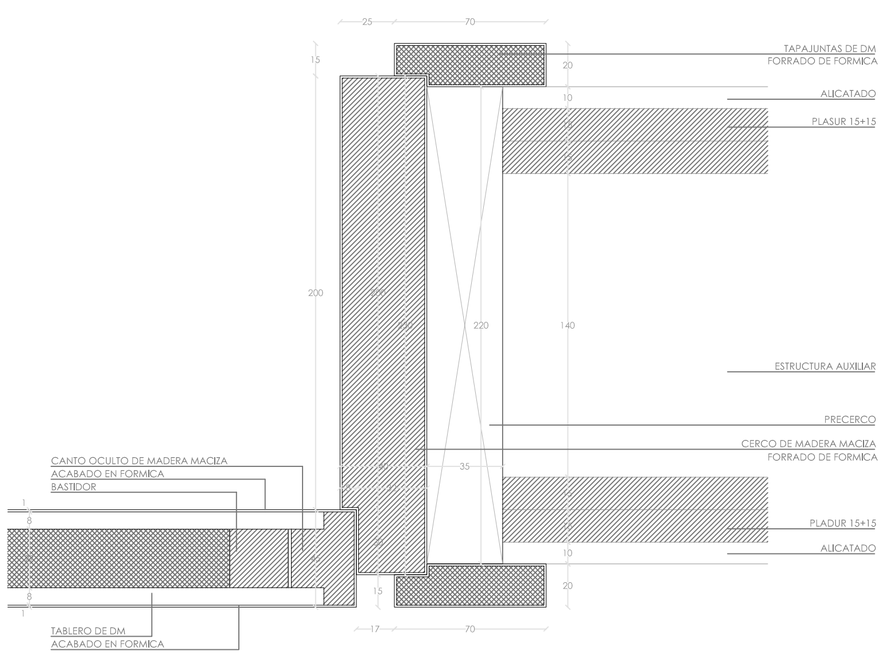
TABIQUE 15+15/70/70/15+15



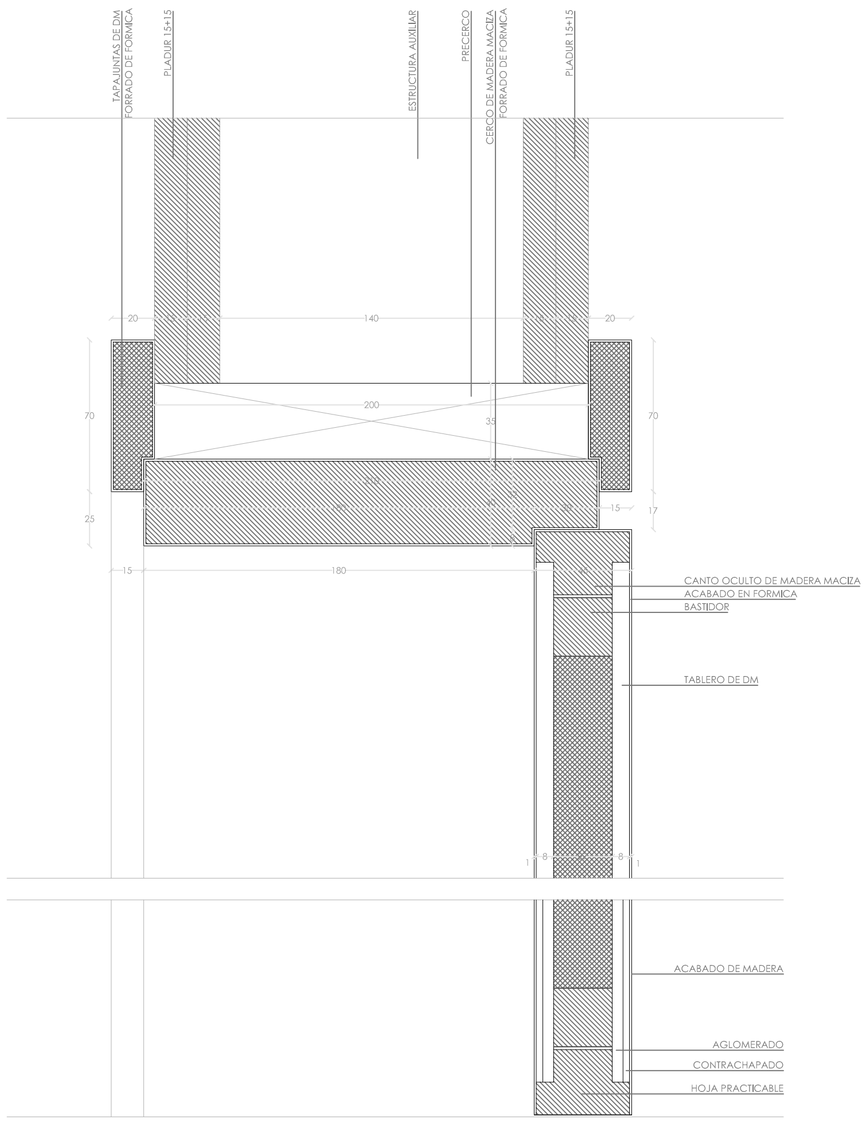
TABIQUE 15+15/70/15+15 ALICATADO 1 CARA



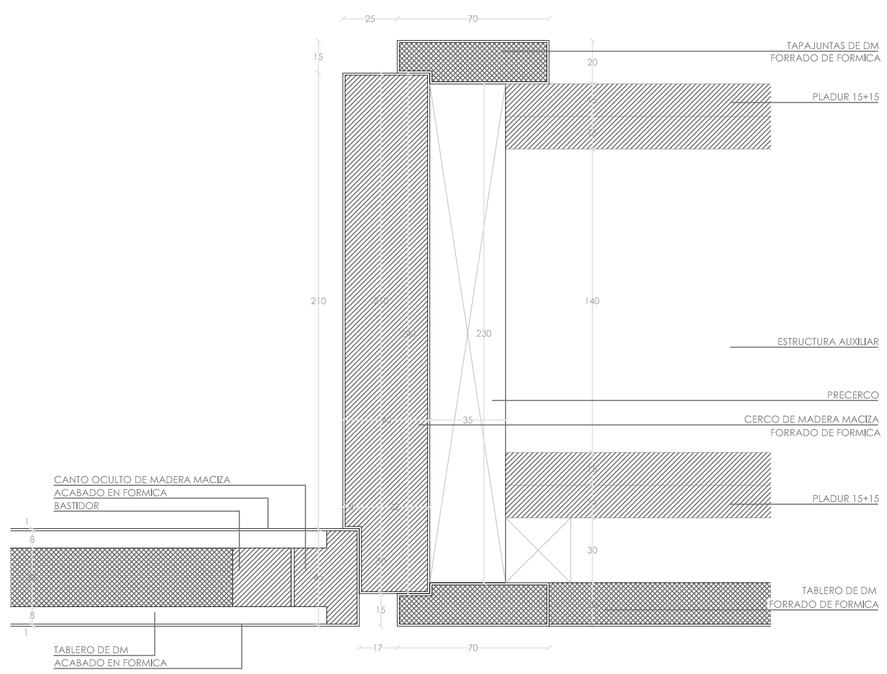
TABIQUE 15+15/70/15+15 ALICATADO 2 CARAS

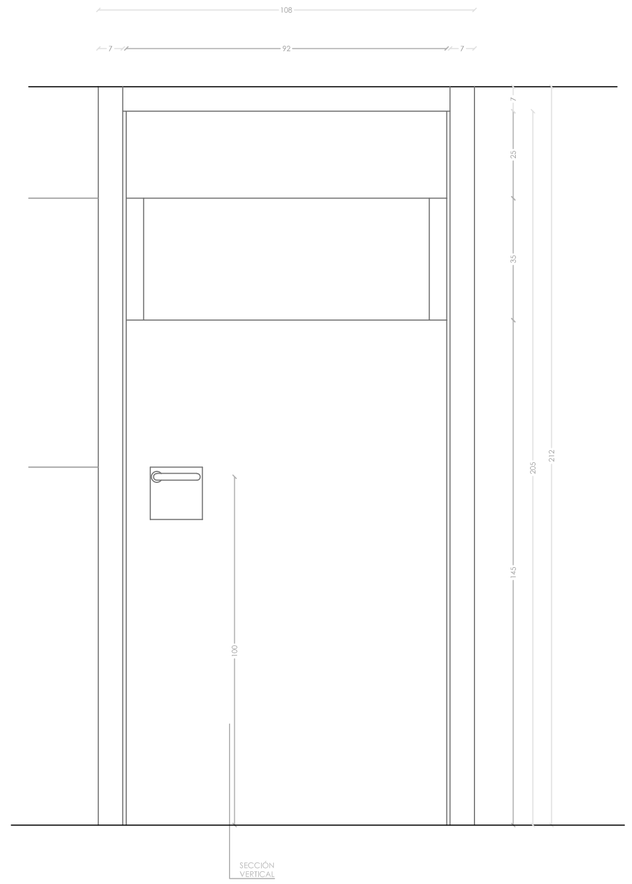


SECCIÓN VERTICAL



TABIQUE 15+15/70/15+15 EMPANELADO 1 CARA





SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
DETALLES CARPINTERÍA

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

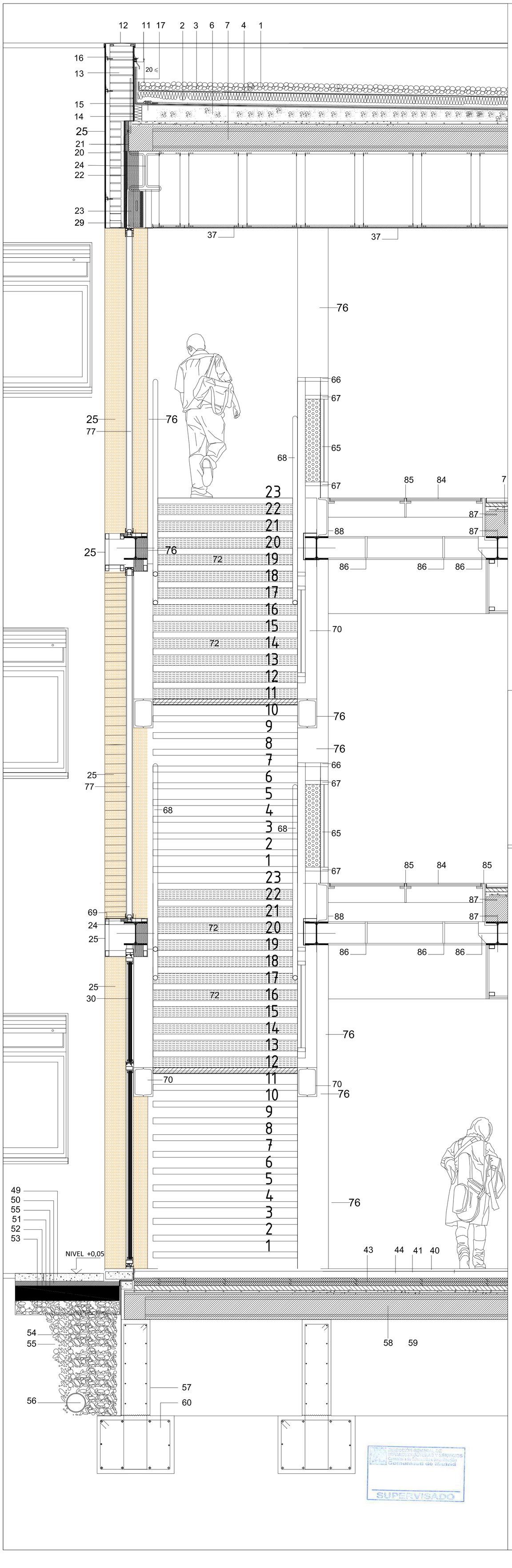
20A20

ARQUITECTO

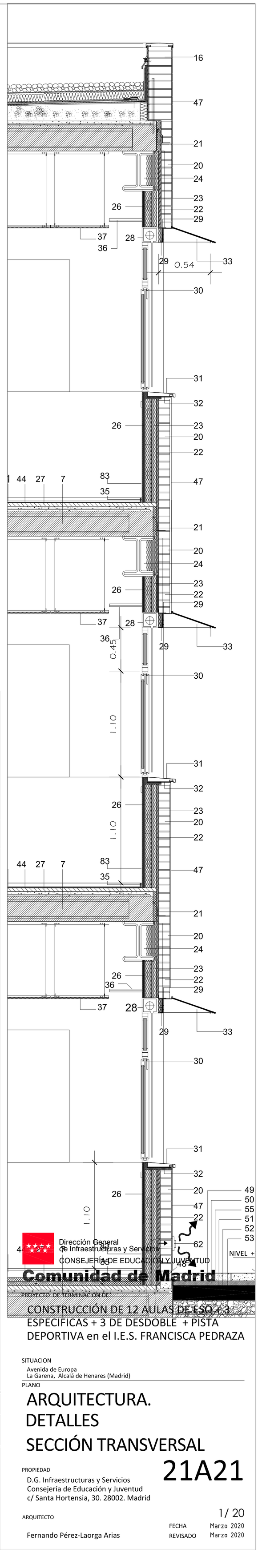
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 2-1/10

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020







1. ACABADO DE LA AZOTEA CON CAPA DE PROTECCIÓN DE CANTO RODADO DE D 16/32, DE 5 cm, COLOCADO SUELTO
2. BICAPA ASFALTICA CON LÁMINAS DE BETÚN ELASTÓMERO LBM-30-FV + LBM-40-FP-160 ARMADAS +GEOTEXTIL 150 g/m2
3. GEOTEXTIL 200 g/m2 + PROTECCIÓN PESADA GRAVA
4. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
5. REMACHES DE TRESPA EN ACERO INOXIDABLE
6. FORMACIÓN DE PENDIENTES HORMIGÓN CELULAR + MORTERO DE REGULARIZACIÓN
7. FORJADO PLACA ALVEOLAR DE 30 + 5 cm DE CAPA DE COMPRESIÓN
8. CAZOLETA EPDM PARAGRAVILLAS
9. BOQUILLA DE DESAGÜE DE EPDM, DE 125 mm DE DIAMETRO SOLDADO A LA MEMBRANA
10. AISLAMIENTO TÉRMICO
11. PERFIL ACERO GALVANIZADO PLEGADO RECUBIERTO CON PVC DE 0,7 mm DE ESPESOR.
12. ALBARDILLA DE CHAPA GALVANIZADA REMATE PETO
13. PETO PERIMETRAL DE 1 PIE CON REDONDO DE 6 mm CADA 50 cm.
14. JUNTA CON PLACA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE DENSIDAD NOMINAL 10 kg/m3 DE 50 mm COLOCADO SIN ADHERIR
15. PERFIL COLAMINADO
16. SELLADO DE JUNTA CON MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE APLICADA CON PISTOLA.
17. TELA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA PARAFOR SOLO GS O SIMILAR

20. 1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO
21. PIEZA DE APOYO CONTINUO FACHADA DE LADRILLO, APOYO MÍNIMO DE 2/3 ESPESOR FABRICA, ANCLAJE MECANICO AL CANTO DEL FORJADO MEDIANTE TORNILLO DE EXPANSION HILTI O SIMILAR
22. MORTERO DE CEMENTO ADHESIVO HIDRÓFUGO e= 3,5 cm
23. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA MINERAL CON BARRERA DE VAPOR e= 8 cm ENTRE PERFILERÍA
24. VIGA METÁLICA PERFIL HEB. SEGUN PLANOS DE ESTRUCTURA
25. SISTEMA ALUCOBOND
26. Placa de PLADUR (15+15 mm) y PERFILERÍA AUTOPORTANTE de 70 mm para TRASDOSADO ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA, LINÓLEO, PVC O ALICAT.
27. CAPA DE MORTERO DE NIVELACIÓN SOBRE FORJADO
28. CAJÓN CAPIALZADO DE PERSIANA EN CHAPA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A DEFINIR POR LA DF. CON AISLAMIENTO DE POLIETIRENO EXTRUIDO
29. DINTEL DE CHAPA DE ACERO , LACADO, EN FORMACIÓN DE CARGADEROS SOLDADA A L 80.40 CONTINUO CON ELEMENTOS DE CUELGUE (PERFILES TUBULARES 60.30) A ESTRUCTURA.
30. CARPINTERÍA METÁLICA DE ALUMINIO LACADO COLOR A DEFINIR POR LA D.F. CON ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO CLIMALIT DE SEGURIDAD 4+4/12/4+4
31. VIERTEAGUAS CONTINUO DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO, e= 1.5 mm Y GOTERÓN
32. MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE MULTICAPA ADHERIDA PA-7 FORMADA POR LÁMINAS LO-40+LBM-30
33. CARTELA DE CHAPA 3mm. EN FORMACIÓN DE PARASOL
34. RODAPIÉ DE GRES COMPACTO DE 170x15mm A JUEGO CON PAVIMENTO
35. JUNTA ELÁSTICA DE NEOPRENO
36. FAJA PERIMETRAL DE FALSO TECHO CONTINUO PARA AJUSTE DEL F.T. PRACTICABLE
37. FALSO TECHO PRACTICABLE ACÚSTICO CON PERFILERIA VISTA, DE FIBRA MINERAL BLANCO
38. TABIQUE AUTOPORTANTE CON DOBLE ESTRUCTURA Y DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO DE 15 mm. CON AISLAMIENTO ACÚSTICO DE 55 dBA, DE ESPESOR TOTAL 205,5 mm
39. PERFIL EN DM CON MELAMINA COLOR ral 2007 . ACRISTALAMIENTO FIJO DE VIDRIO LAMINADO 6+6
40. PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO COMPACTO DE 600X300X100 mm, MODELO ALDO BEIGE Stn CERÁMICA O SIMILAR
41. MORTERO AUTONIVELANTE + BASE 6 cm. DE MORTERO
42. PROLONGACIÓN DE ZANCAS PARA APOYO DE PELDAÑOS Y RELLANOS CON PLETINA 10 mm.
43. PANEL AISLANTE TÉRMICO DE 50 mm. DE POLIESTIRENO EXTRUIDO
44. LÁMINA ANTI IMPACTO FLEXIBLE DE POLIETILENO RETICULADO, TIPO IMPACTODAN 5 DE DANOSA
45. TUBO 60.40.3.SOLDADO A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE CHAPA PERFORADA.
46. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICA ADHERIDA SBS 160GR/M2
47. REVESTIMIENTO MONOCAPA IMPERMEABLE TEXTURA FINA ABUJARDADA
48. RODAPIÉ DE GLC 12 x 60 x 6
49. PAVIMENTO Losa GLC o SIMILAR de 40 x 60 x 6 cms
50. MORTERO DE AGARRE HIDRÓFUGO
51. SOLERA DE HORMIGÓN e=15cm CON DOBLE ARMADURA DE REFUERZO
52. LÁMINA GEOTEXTIL bajo solera
53. ENCACHADO DE CANTO RODADO
54. RELLENO PERIMETRAL DRENANTE CON LÁMINA GEOTEXTIL
55. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ESTERDÁN 40P ELAST
56. TUBO DE DRENAJE PERIMETRAL
57. MURETE DE HORMIGÓN ARMADO SOPORTE DE FORJADO SANITARIO
58. FORJADO SANITARIO DE PLACA ALVEOLAR DE ESPESOR 30 cm + CAPA DE COMPRESIÓN DE 5cm
59. CÁMARA DE AIRE VENTILADA
60. CIMENTACIÓN SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS
61. VENTILACIÓN CÁMARA FORJADO SANITARIOS FORMADO POR 2 TUBOS X DN 80mm
62. REJILLA DE VENTILACIÓN 2 X 90 mm.
63. CARTELA CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO PRELACADA 3 mm.

65. CHAPA PERFORADA 2 mm. PRELACADA DIBUJO DE CÍRCULOS A ELEGIR POR LA D.F.
66. PASAMANOS 100x40X2mm PINTADA IGUAL QUE LA CHAPA PERFORADA
67. BASTIDOR 80x40X2mm. SOLDADA A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE PASAMANOS Y CHAPA PERFORAD
68. PASAMANOS TUBO 40.3 mm. PRELACADO O LACADO, DEL MISMO COLOR QUE LA BARANDILLA
69. PERFIL TUBULAR 60.40.3.
70. 2 UPN 300 EN ZANCAS DE ESCALERA PINTADOS RAL 2007.
71. DOBLE L 60.10 SOLDADOS A ZANCAS DE ESCALERA EN FORMACIÓN DE MESETAS. PINTADOS. RAL 2007
72. PELDAÑO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U. CLASIF. R11
73. MESETA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U, CLASIF. R11
74. ACABADO CORTAVIENTOS CHAPA PRELACADA ENGATILLADA 1,5 mm.
75. TABLERO AGLOMERADO HIDRÓFUGO 16 mm.
76. REVESTIMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PRELACADA COLOR.RAL 2007 ANCLADA A SUB-ESTRUCTURA DE PERFILES TUBULARES 60.40.3 SOLDADOS A ESTRUCTURA PRINCIPAL
77. U-GLASS K22/60/7. DOUBLE GLAZING
78. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
79. PERFIL TUBULAR 100.80.5 EN FORMACIÓN TECHO CORTAVIENTOS
80. LÁMINA EPDM solapada
81. CARPINTERÍA con ROTURA DE PUENTE TÉRMICO de ALUMINIO LACADO COLOR RAL 7040
82. FORMACIÓN DE GOTERÓN
83. ZÓCALO DE PVC CON REMATE DE MOLDURA
84. SUELO PISABLE DE VIDRIO INTERIOR 10+10+10 (Clase 1)
85. ESTRUCTURA AUXILIAR PLETINAS ACERO 20 mm
86. MENSULA ACERO 20 mm APOYO EMBROCHALAMIENTO HUECO
87. ANCL.QUÍMICO D=12 L=110 HIT-RE 500
88. PERFIL AUXILIAR APOYO BARANDILLA UPN 400

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación y Juventud
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACION DE:

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. DETALLES
SECCIÓN TRANSVERSAL

21A21

PROPIEDAD

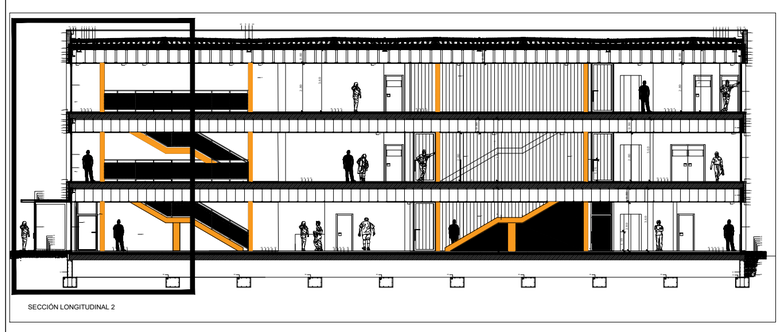
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 20

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



1. ACABADO DE LA AZOTEA CON CAPA DE PROTECCIÓN DE CANTO RODADO DE D 16/32, DE 5 cm, COLOCADO SUELTO
2. BICAPA ASFALTICA CON LÁMINAS DE BETÚN ELASTÓMERO LBM-30-FV + LBM-40-FP-160 ARMADAS +GEOTEXTIL 150 g/m2
3. GEOTEXTIL 200 g/m2 + PROTECCIÓN PESADA GRAVA
4. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
5. REMACHES DE TRESPA EN ACERO INOXIDABLE
6. FORMACIÓN DE PENDIENTES HORMIGÓN CELULAR + MORTERO DE REGULARIZACIÓN
7. FORJADO PLACA ALVEOLAR DE 30 + 5 cm DE CAPA DE COMPRESIÓN
8. CAZOLETA EPDM PARAGRAVILLAS
9. BOQUILLA DE DESAGÜE DE EPDM, DE 125 mm DE DIAMETRO SOLDADO A LA MEMBRANA
10. AISLAMIENTO TÉRMICO
11. PERFIL ACERO GALVANIZADO PLEGADO RECUBIERTO CON PVC DE 0,7 mm DE ESPESOR.
12. ALBARDILLA DE CHAPA GALVANIZADA REMATE PETO
13. PETO PERIMETRAL DE 1 PIE CON REDONDO DE 6 mm CADA 50 cm.
14. JUNTA CON PLACA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE DENSIDAD NOMINAL 10 kg/m3 DE 50 mm COLOCADO SIN ADHERIR
15. PERFIL COLAMINADO
16. SELLADO DE JUNTA CON MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE APLICADA CON PISTOLA.
17. TELA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA PARAFOR SOLO GS O SIMILAR

20. 1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO
21. PIEZA DE APOYO CONTINUO FACHADA DE LADRILLO, APOYO MÍNIMO DE 2/3 ESPESOR FABRICA, ANCLAJE MECANICO AL CANTO DEL FORJADO MEDIANTE TORNILLO DE EXPANSION HILTI O SIMILAR
22. MORTERO DE CEMENTO ADHESIVO HIDRÓFUGO e= 3,5 cm
23. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA MINERAL CON BARRERA DE VAPOR e= 8 cm ENTRE PERFILERÍA
24. VIGA METÁLICA PERFIL HEB. SEGUN PLANOS DE ESTRUCTURA
25. SISTEMA ALUCOBOND
26. Placa de PLADUR (15+15 mm) y PERFILERÍA AUTOPORTANTE de 70 mm para TRASDOSADO ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA, LINÓLEO, PVC O ALICAT.
27. CAPA DE MORTERO DE NIVELACIÓN SOBRE FORJADO
28. CAJÓN CAPIALZADO DE PERSIANA EN CHAPA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A DEFINIR POR LA DF. CON AISLAMIENTO DE POLIETIRENO EXTRUIDO
29. DINTEL DE CHAPA DE ACERO , LACADO. EN FORMACIÓN DE CARGADEROS SOLDADA A L 80.40 CONTINUO CON ELEMENTOS DE CUELGUE (PERFILES TUBULARES 60.30) A ESTRUCTURA.
30. CARPINTERÍA METÁLICA DE ALUMINIO LACADO COLOR A DEFINIR POR LA D.F. CON ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO CLIMALIT DE SEGURIDAD 4+4/12/4+4
31. VIERTEAGUAS CONTINUO DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO, e= 1.5 mm Y GOTERÓN
32. MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE MULTICAPA ADHERIDA PA-7 FORMADA POR LÁMINAS LO-40+LBM-30
33. CARTELA DE CHAPA 3mm. EN FORMACIÓN DE PARASOL
34. RODAPIÉ DE GRES COMPACTO DE 170x15mm A JUEGO CON PAVIMENTO
35. JUNTA ELÁSTICA DE NEOPRENO
36. FAJA PERIMETRAL DE FALSO TECHO CONTINUO PARA AJUSTE DEL F.T. PRACTICABLE
37. FALSO TECHO PRACTICABLE ACÚSTICO CON PERFILERIA VISTA, DE FIBRA MINERAL BLANCO
38. TABIQUE AUTOPORTANTE CON DOBLE ESTRUCTURA Y DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO DE 15 mm. CON AISLAMIENTO ACÚSTICO DE 55 dBA, DE ESPESOR TOTAL 205,5 mm
39. PERFIL EN DM CON MELAMINA COLOR ral 2007 . ACRISTALAMIENTO FIJO DE VIDRIO LAMINADO 6+6
40. PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO COMPACTO DE 600X300X100 mm, MODELO ALDO BEIGE Stn CERÁMICA O SIMILAR
41. MORTERO AUTONIVELANTE + BASE 6 cm. DE MORTERO
42. PROLONGACIÓN DE ZANCAS PARA APOYO DE PELDAÑOS Y RELLANOS CON PLETINA 10 mm.
43. PANEL AISLANTE TÉRMICO DE 50 mm. DE POLIESTIRENO EXTRUIDO
44. LÁMINA ANTI IMPACTO FLEXIBLE DE POLIETILENO RETICULADO, TIPO IMPACTODAN 5 DE DANOSA
45. TUBO 60.40.3.SOLDADO A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE CHAPA PERFORADA.
46. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICA ADHERIDA SBS 160GR/M2
47. REVESTIMIENTO MONOCAPA IMPERMEABLE TEXTURA FINA ABUJARDADA
48. RODAPIÉ DE GLC 12 x 60 x 6
49. PAVIMENTO Losa GLC o SIMILAR de 40 x 60 x 6 cms
50. MORTERO DE AGARRE HIDRÓFUGO
51. SOLERA DE HORMIGÓN e=15cm CON DOBLE ARMADURA DE REFUERZO
52. LÁMINA GEOTEXTIL bajo solera
53. ENCACHADO DE CANTO RODADO
54. RELLENO PERIMETRAL DRENANTE CON LÁMINA GEOTEXTIL
55. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ESTERDÁN 40P ELAST
56. TUBO DE DRENAJE PERIMETRAL
57. MURETE DE HORMIGÓN ARMADO SOPORTE DE FORJADO SANITARIO
58. FORJADO SANITARIO DE PLACA ALVEOLAR DE ESPESOR 30 cm + CAPA DE COMPRESIÓN DE 5cm
59. CÁMARA DE AIRE VENTILADA
60. CIMENTACIÓN SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS
61. VENTILACIÓN CÁMARA FORJADO SANITARIOS FORMADO POR 2 TUBOS X DN 80mm
62. REJILLA DE VENTILACIÓN 2 X 90 mm.
63. CARTELA CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO PRELACADA 3 mm.

65. CHAPA PERFORADA 2 mm. PRELACADA DIBUJO DE CÍRCULOS A ELEGIR POR LA D.F.
66. PASAMANOS 100x40X2mm PINTADA IGUAL QUE LA CHAPA PERFORADA
67. BASTIDOR 80x40X2mm. SOLDADA A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE PASAMANOS Y CHAPA PERFORADA
68. PASAMANOS TUBO 40.3 mm. PRELACADO O LACADO, DEL MISMO COLOR QUE LA BARANDILLA
69. PERFIL TUBULAR 60.40.3.
70. 2 UPN 300 EN ZANCAS DE ESCALERA PINTADOS RAL 2007.
71. DOBLE L 60.10 SOLDADOS A ZANCAS DE ESCALERA EN FORMACIÓN DE MESETAS. PINTADOS. RAL 2007
72. PELDAÑO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U. CLASIF. R11
73. MESETA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U, CLASIF. R11
74. ACABADO CORTAVIENTOS CHAPA PRELACADA ENGATILLADA 1,5 mm.
75. TABLERO AGLOMERADO HDRÓFUGO 16 mm.
76. REVESTIMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PRELACADA COLOR.RAL 2007 ANCLADA A SUB-ESTRUCTURA DE PERFILES TUBULARES 60.40.3 SOLDADOS A ESTRUCTURA PRINCIPAL
77. U-GLASS K22/60/7. DOUBLE GLAZING
78. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
79. PERFIL TUBULAR 100.80.5 EN FORMACIÓN TECHO CORTAVIENTOS
80. LÁMINA EPDM solapada
81. CARPINTERÍA con ROTURA DE PUENTE TÉRMICO de ALUMINIO LACADO COLOR RAL 7040
82. FORMACIÓN DE GOTERÓN
83. ZÓCALO DE PVC CON REMATE DE MOLDURA
84. SUELO PISABLE DE VIDRIO INTERIOR 10+10+10 (Clase 1)
85. ESTRUCTURA AUXILIAR PLETINAS ACERO 20 mm
86. MÉNSULA ACERO 20 mm APOYO EMBROCHALAMIENTO HUECO
87. ANCL.QUÍMICO D=12 L=110 HIT-RE 500
88. PERFIL AUXILIAR APOYO BARANDILLA UPN 400

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación y Juventud
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. DETALLES
SECCIÓN LONGITUDINAL 1

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

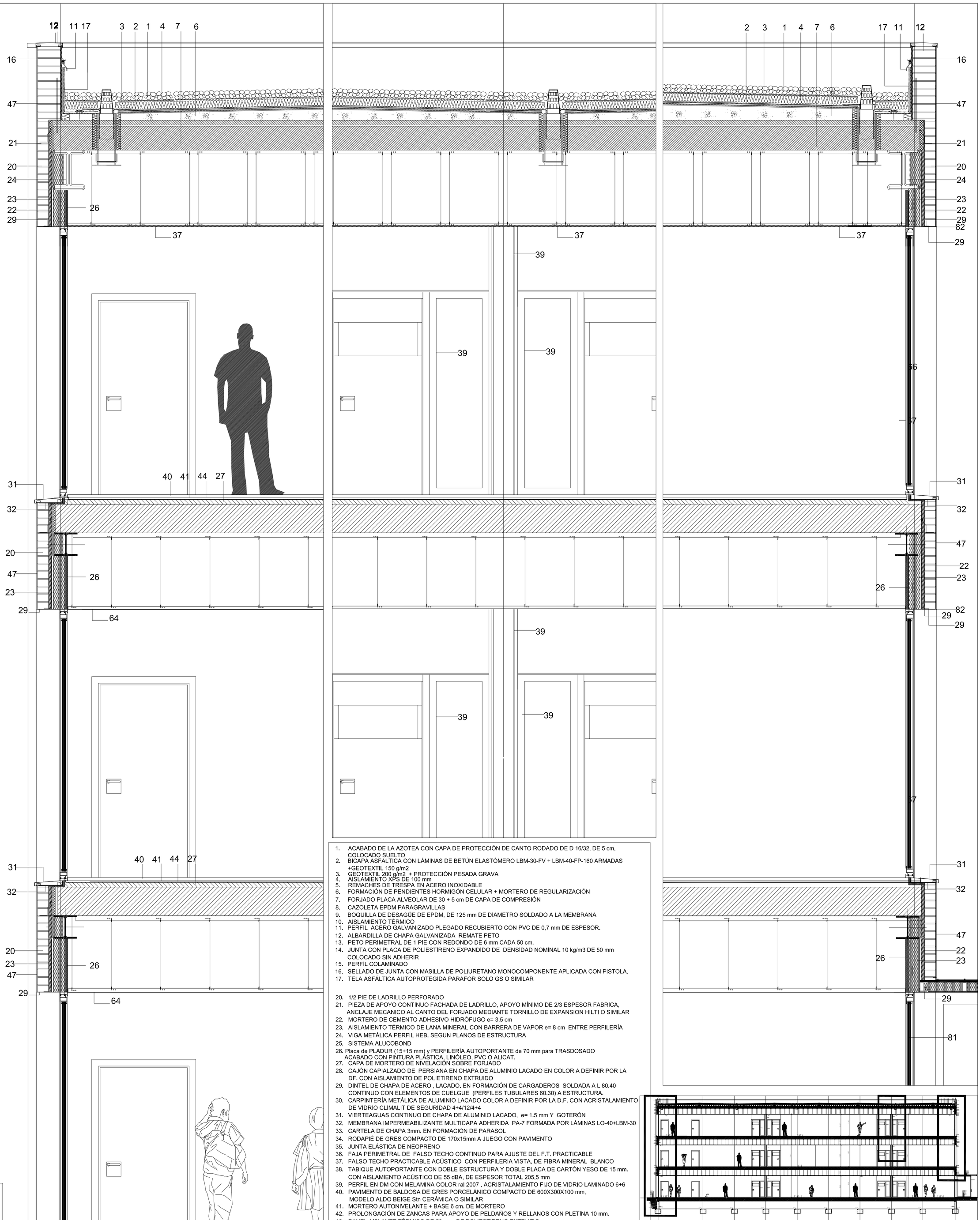
ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

22A22

1/ 20



1. ACABADO DE LA AZOTEA CON CAPA DE PROTECCIÓN DE CANTO RODADO DE D 16/32, DE 5 cm, COLOCADO SUELTO
2. BICAPA ASFALTICA CON LÁMINAS DE BETÚN ELASTÓMERO LBM-30-FV + LBM-40-FP-160 ARMADAS +GEOTEXTIL 150 g/m2
3. GEOTEXTIL 200 g/m2 + PROTECCIÓN PESADA GRAVA
4. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
5. REMACHES DE TRESPA EN ACERO INOXIDABLE
6. FORMACIÓN DE PENDIENTES HORMIGÓN CELULAR + MORTERO DE REGULARIZACIÓN
7. FORJADO PLACA ALVEOLAR DE 30 + 5 cm DE CAPA DE COMPRESIÓN
8. CAZOLETA EPDM PARAGRAVILLAS
9. BOQUILLA DE DESAGÜE DE EPDM, DE 125 mm DE DIAMETRO SOLDADO A LA MEMBRANA
10. AISLAMIENTO TÉRMICO
11. PERFIL ACERO GALVANIZADO PLEGADO RECUBIERTO CON PVC DE 0,7 mm DE ESPESOR.
12. ALBARDILLA DE CHAPA GALVANIZADA REMATE PETO
13. PETO PERIMETRAL DE 1 PIE CON REDONDO DE 6 mm CADA 50 cm.
14. JUNTA CON PLACA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE DENSIDAD NOMINAL 10 kg/m3 DE 50 mm COLOCADO SIN ADHERIR
15. PERFIL COLAMINADO
16. SELLADO DE JUNTA CON MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE APLICADA CON PISTOLA.
17. TELA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA PARAFOR SOLO GS O SIMILAR

20. 1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO
21. PIEZA DE APOYO CONTINUO FACHADA DE LADRILLO, APOYO MÍNIMO DE 2/3 ESPESOR FABRICA, ANCLAJE MECANICO AL CANTO DEL FORJADO MEDIANTE TORNILLO DE EXPANSION HILTI O SIMILAR
22. MORTERO DE CEMENTO ADHESIVO HIDRÓFUGO e= 3,5 cm
23. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA MINERAL CON BARRERA DE VAPOR e= 8 cm ENTRE PERFILERÍA
24. VIGA METÁLICA PERFIL HEB. SEGUN PLANOS DE ESTRUCTURA
25. SISTEMA ALUCOBOND
26. Placa de PLADUR (15+15 mm) y PERFILERÍA AUTOPORTANTE de 70 mm para TRASDOSADO ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA, LINÓLEO, PVC O ALICAT.
27. CAPA DE MORTERO DE NIVELACIÓN SOBRE FORJADO
28. CAJÓN CAPIALZADO DE PERSIANA EN CHAPA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A DEFINIR POR LA DF. CON AISLAMIENTO DE POLIETIRENO EXTRUIDO
29. DINTEL DE CHAPA DE ACERO , LACADO. EN FORMACIÓN DE CARGADEROS SOLDADA A L 80.40 CONTINUO CON ELEMENTOS DE CUELGUE (PERFILES TUBULARES 60.30) A ESTRUCTURA.
30. CARPINTERÍA METÁLICA DE ALUMINIO LACADO COLOR A DEFINIR POR LA D.F. CON ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO CLIMALIT DE SEGURIDAD 4+4/12/4+4
31. VIERTEAGUAS CONTINUO DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO, e= 1.5 mm Y GOTERÓN
32. MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE MULTICAPA ADHERIDA PA-7 FORMADA POR LÁMINAS LO-40+LBM-30
33. CARTELA DE CHAPA 3mm. EN FORMACIÓN DE PARASOL
34. RODAPIÉ DE GRES COMPACTO DE 170x15mm A JUEGO CON PAVIMENTO
35. JUNTA ELÁSTICA DE NEOPRENO
36. FAJA PERIMETRAL DE FALSO TECHO CONTINUO PARA AJUSTE DEL F.T. PRACTICABLE
37. FALSO TECHO PRACTICABLE ACÚSTICO CON PERFILERIA VISTA, DE FIBRA MINERAL BLANCO
38. TABIQUE AUTOPORTANTE CON DOBLE ESTRUCTURA Y DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO DE 15 mm. CON AISLAMIENTO ACÚSTICO DE 55 dBA, DE ESPESOR TOTAL 205,5 mm
39. PERFIL EN DM CON MELAMINA COLOR ral 2007 . ACRISTALAMIENTO FIJO DE VIDRIO LAMINADO 6+6
40. PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO COMPACTO DE 600X300X100 mm, MODELO ALDO BEIGE Stn CERÁMICA O SIMILAR
41. MORTERO AUTONIVELANTE + BASE 6 cm. DE MORTERO
42. PROLONGACIÓN DE ZANCAS PARA APOYO DE PELDAÑOS Y RELLANOS CON PLETINA 10 mm.
43. PANEL AISLANTE TÉRMICO DE 50 mm. DE POLIESTIRENO EXTRUIDO
44. LÁMINA ANTI IMPACTO FLEXIBLE DE POLIETILENO RETICULADO, TIPO IMPACTODAN 5 DE DANOSA
45. TUBO 60.40.3.SOLDADO A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE CHAPA PERFORADA.
46. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICA ADHERIDA SBS 160GR/M2
47. REVESTIMIENTO MONOCAPA IMPERMEABLE TEXTURA FINA ABUJARDADA
48. RODAPIÉ DE GLC 12 x 60 x 6
49. PAVIMENTO Losa GLC o SIMILAR de 40 x 60 x 6 cms
50. MORTERO DE AGARRE HIDRÓFUGO
51. SOLERA DE HORMIGÓN e=15cm CON DOBLE ARMADURA DE REFUERZO
52. LÁMINA GEOTEXTIL bajo solera
53. ENCACHADO DE CANTO RODADO
54. RELLENO PERIMETRAL DRENANTE CON LÁMINA GEOTEXTIL
55. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ESTERDÁN 40P ELAST
56. TUBO DE DRENAJE PERIMETRAL
57. MURETE DE HORMIGÓN ARMADO SOPORTE DE FORJADO SANITARIO
58. FORJADO SANITARIO DE PLACA ALVEOLAR DE ESPESOR 30 cm + CAPA DE COMPRESIÓN DE 5cm
59. CÁMARA DE AIRE VENTILADA
60. CIMENTACIÓN SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS
61. VENTILACIÓN CÁMARA FORJADO SANITARIOS FORMADO POR 2 TUBOS X DN 80mm
62. REJILLA DE VENTILACIÓN 2 X 90 mm.
63. CARTELA CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO PRELACADA 3 mm.

65. CHAPA PERFORADA 2 mm. PRELACADA DIBUJO DE CÍRCULOS A ELEGIR POR LA D.F.
66. PASAMANOS 100x40X2mm PINTADA IGUAL QUE LA CHAPA PERFORADA
67. BASTIDOR 80x40X2mm. SOLDADA A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE PASAMANOS Y CHAPA PERFORADA
68. PASAMANOS TUBO 40.3 mm. PRELACADO O LACADO, DEL MISMO COLOR QUE LA BARANDILLA
69. PERFIL TUBULAR 60.40.3.
70. 2 UPN 300 EN ZANCAS DE ESCALERA PINTADOS RAL 2007.
71. DOBLE L 60.10 SOLDADOS A ZANCAS DE ESCALERA EN FORMACIÓN DE MESETAS. PINTADOS. RAL 2007
72. PELDAÑO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U. CLASIF. R11
73. MESETA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U, CLASIF. R11
74. ACABADO CORTAVIENTOS CHAPA PRELACADA ENGATILLADA 1,5 mm.
75. TABLERO AGLOMERADO HDRÓFUGO 16 mm.
76. REVESTIMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PRELACADA COLOR.RAL 2007 ANCLADA A SUB-ESTRUCTURA DE PERFILES TUBULARES 60.40.3 SOLDADOS A ESTRUCTURA PRINCIPAL
77. U-GLASS K22/60/7. DOUBLE GLAZING
78. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
79. PERFIL TUBULAR 100.80.5 EN FORMACIÓN TECHO CORTAVIENTOS
80. LÁMINA EPDM solapada
81. CARPINTERÍA con ROTURA DE PUENTE TÉRMICO de ALUMINIO LACADO COLOR RAL 7040
82. FORMACIÓN DE GOTERÓN
83. ZOCALO DE PVC CON REMATE DE MOLDURA
84. SUELO PISABLE DE VIDRIO INTERIOR 10+10+10 (Clase 1)
85. ESTRUCTURA AUXILIAR PLETINAS ACERO 20 mm
86. MÉNSULA ACERO 20 mm APOYO EMBROCHALAMIENTO HUECO
87. ANCL.QUÍMICO D=12 L=110 HIT-RE 500
88. PERFIL AUXILIAR APOYO BARANDILLA UPN 400

SECCIÓN LONGITUDINAL 3

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA.
DETALLES
SECCIÓN LONGITUDINAL 2

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

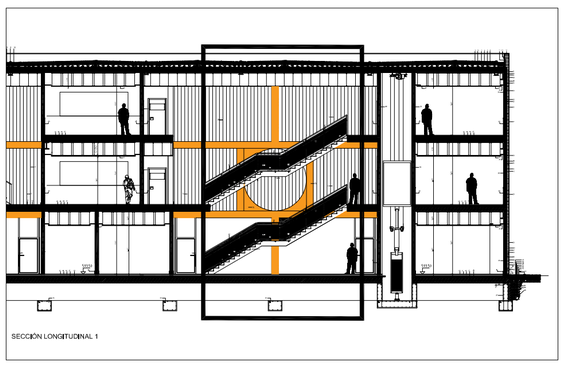
23A23

1/ 20

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



SECCIÓN LONGITUDINAL 1

1. ACABADO DE LA AZOTEA CON CAPA DE PROTECCIÓN DE CANTO RODADO DE D 16/32, DE 5 cm, COLOCADO SUELTO
2. BICAPA ASFALTICA CON LÁMINAS DE BETÚN ELASTÓMERO LBM-30-FV + LBM-40-FP-160 ARMADAS +GEOTEXTIL 150 g/m2
3. GEOTEXTIL 200 g/m2 + PROTECCIÓN PESADA GRAVA
4. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
5. REMACHES DE TRESPA EN ACERO INOXIDABLE
6. FORMACIÓN DE PENDIENTES HORMIGÓN CELULAR + MORTERO DE REGULARIZACIÓN
7. FORJADO PLACA ALVEOLAR DE 30 + 5 cm DE CAPA DE COMPRESIÓN
8. CAZOLETA EPDM PARAGRAVILLAS
9. BOQUILLA DE DESAGÜE DE EPDM, DE 125 mm DE DIAMETRO SOLDADO A LA MEMBRANA
10. AISLAMIENTO TÉRMICO
11. PERFIL ACERO GALVANIZADO PLEGADO RECUBIERTO CON PVC DE 0,7 mm DE ESPESOR.
12. ALBARDILLA DE CHAPA GALVANIZADA REMATE PETO
13. PETO PERIMETRAL DE 1 PIE CON REDONDO DE 6 mm CADA 50 cm.
14. JUNTA CON PLACA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE DENSIDAD NOMINAL 10 kg/m3 DE 50 mm COLOCADO SIN ADHERIR
15. PERFIL COLAMINADO
16. SELLADO DE JUNTA CON MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE APLICADA CON PISTOLA.
17. TELA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA PARAFOR SOLO GS O SIMILAR

20. 1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO
21. PIEZA DE APOYO CONTINUO FACHADA DE LADRILLO, APOYO MÍNIMO DE 2/3 ESPESOR FABRICA, ANCLAJE MECANICO AL CANTO DEL FORJADO MEDIANTE TORNILLO DE EXPANSION HILTI O SIMILAR
22. MORTERO DE CEMENTO ADHESIVO HIDRÓFUGO e= 3,5 cm
23. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA MINERAL CON BARRERA DE VAPOR e= 8 cm ENTRE PERFILERÍA
24. VIGA METÁLICA PERFIL HEB. SEGUN PLANOS DE ESTRUCTURA
25. SISTEMA ALUCOBOND
26. Placa de PLADUR (15+15 mm) y PERFILERÍA AUTOPORTANTE de 70 mm para TRASDOSADO ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA, LINÓLEO, PVC O ALICAT.
27. CAPA DE MORTERO DE NIVELACIÓN SOBRE FORJADO
28. CAJÓN CAPIALZADO DE PERSIANA EN CHAPA DE ALUMINIO LACADO EN COLOR A DEFINIR POR LA DF. CON AISLAMIENTO DE POLIETIRENO EXTRUIDO
29. DINTEL DE CHAPA DE ACERO , LACADO. EN FORMACIÓN DE CARGADEROS SOLDADA A L 80.40 CONTINUO CON ELEMENTOS DE CUELGUE (PERFILES TUBULARES 60.30) A ESTRUCTURA.
30. CARPINTERÍA METÁLICA DE ALUMINIO LACADO COLOR A DEFINIR POR LA D.F. CON ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO CLIMALIT DE SEGURIDAD 4+4/12/4+4
31. VIERTEAGUAS CONTINUO DE CHAPA DE ALUMINIO LACADO, e= 1,5 mm Y GOTERÓN
32. MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE MULTICAPA ADHERIDA PA-7 FORMADA POR LÁMINAS LO-40+LBM-30
33. CARTELA DE CHAPA 3mm. EN FORMACIÓN DE PARASOL
34. RODAPIÉ DE GRES COMPACTO DE 170x15mm A JUEGO CON PAVIMENTO
35. JUNTA ELÁSTICA DE NEOPRENO
36. FAJA PERIMETRAL DE FALSO TECHO CONTINUO PARA AJUSTE DEL F.T. PRACTICABLE
37. FALSO TECHO PRACTICABLE ACÚSTICO CON PERFILERIA VISTA, DE FIBRA MINERAL BLANCO
38. TABIQUE AUTOPORTANTE CON DOBLE ESTRUCTURA Y DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO DE 15 mm. CON AISLAMIENTO ACÚSTICO DE 55 dBA, DE ESPESOR TOTAL 205,5 mm
39. PERFIL EN DM CON MELAMINA COLOR ral 2007 . ACRISTALAMIENTO FIJO DE VIDRIO LAMINADO 6+6
40. PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO COMPACTO DE 600X300X100 mm, MODELO ALDO BEIGE Stn CERÁMICA O SIMILAR
41. MORTERO AUTONIVELANTE + BASE 6 cm. DE MORTERO
42. PROLONGACIÓN DE ZANCAS PARA APOYO DE PELDAÑOS Y RELLANOS CON PLETINA 10 mm.
43. PANEL AISLANTE TÉRMICO DE 50 mm. DE POLIESTIRENO EXTRUIDO
44. LÁMINA ANTI IMPACTO FLEXIBLE DE POLIETILENO RETICULADO, TIPO IMPACTODAN 5 DE DANOSA
45. TUBO 60.40.3.SOLDADO A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE CHAPA PERFORADA.
46. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICA ADHERIDA SBS 160GR/M2
47. REVESTIMIENTO MONOCAPA IMPERMEABLE TEXTURA FINA ABUJARDADA
48. RODAPIÉ DE GLC 12 x 60 x 6
49. PAVIMENTO Losa GLC o SIMILAR de 40 x 60 x 6 cms
50. MORTERO DE AGARRE HIDRÓFUGO
51. SOLERA DE HORMIGÓN e=15cm CON DOBLE ARMADURA DE REFUERZO
52. LÁMINA GEOTEXTIL bajo solera
53. ENCACHADO DE CANTO RODADO
54. RELLENO PERIMETRAL DRENANTE CON LÁMINA GEOTEXTIL
55. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ESTERDÁN 40P ELAST
56. TUBO DE DRENAJE PERIMETRAL
57. MURETE DE HORMIGÓN ARMADO SOPORTE DE FORJADO SANITARIO
58. FORJADO SANITARIO DE PLACA ALVEOLAR DE ESPESOR 30 cm + CAPA DE COMPRESIÓN DE 5cm
59. CÁMARA DE AIRE VENTILADA
60. CIMENTACIÓN SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS
61. VENTILACIÓN CÁMARA FORJADO SANITARIOS FORMADO POR 2 TUBOS X DN 80mm
62. REJILLA DE VENTILACIÓN 2 X 90 mm.
63. CARTELA CON REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO PRELACADA 3 mm.

65. CHAPA PERFORADA 2 mm. PRELACADA DIBUJO DE CÍRCULOS A ELEGIR POR LA D.F.
66. PASAMANOS 100x40X2mm PINTADA IGUAL QUE LA CHAPA PERFORADA
67. BASTIDOR 80x40X2mm. SOLDADA A ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE PASAMANOS Y CHAPA PERFORADA
68. PASAMANOS TUBO 40.3 mm. PRELACADO O LACADO, DEL MISMO COLOR QUE LA BARANDILLA
69. PERFIL TUBULAR 60.40.3.
70. 2 UPN 300 EN ZANCAS DE ESCALERA PINTADOS RAL 2007.
71. DOBLE L 60.10 SOLDADOS A ZANCAS DE ESCALERA EN FORMACIÓN DE MESETAS. PINTADOS. RAL 2007
72. PELDAÑO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U. CLASIF. R11
73. MESETA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA CONTORNO PLEGADO EN U, CLASIF. R11
74. ACABADO CORTAVIENTOS CHAPA PRELACADA ENGATILLADA 1,5 mm.
75. TABLERO AGLOMERADO HDRÓFUGO 16 mm.
76. REVESTIMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PRELACADA COLOR.RAL 2007 ANCLADA A SUB-ESTRUCTURA DE PERFILES TUBULARES 60.40.3 SOLDADOS A ESTRUCTURA PRINCIPAL
77. U-GLASS K22/60/7. DOUBLE GLAZING
78. AISLAMIENTO XPS DE 100 mm
79. PERFIL TUBULAR 100.80.5 EN FORMACIÓN TECHO CORTAVIENTOS
80. LÁMINA EPDM solapada
81. CARPINTERÍA con ROTURA DE PUENTE TÉRMICO de ALUMINIO LACADO COLOR RAL 7040
82. FORMACIÓN DE GOTERÓN
83. ZÓCALO DE PVC CON REMATE DE MOLDURA
84. SUELO PISABLE DE VIDRIO INTERIOR 10+10+10 (Clase 1)
85. ESTRUCTURA AUXILIAR PLETINAS ACERO 20 mm
86. MENSULA ACERO 20 mm APOYO EMBROCHALAMIENTO HUECO
87. ANCL.QUÍMICO D=12 L=110 HIT-RE 500
88. PERFIL AUXILIAR APOYO BARANDILLA UPN 400

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

ARQUITECTURA. DETALLES
SECCIÓN LONGITUDINAL 3

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

24A24

1/ 20

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

RED DE ACCESO Y RED DE CAMPUS

NOTAS:

DESDE EL RTIC HAY QUE ENLAZAR, CON FIBRA ÓPTICA Y CABLE DE COBRE MULTIPAR DE 25 PARES, CON EL RACK DE EDIFICIO EXISTENTE (A).

EL ENLACE DE FIBRA ÓPTICA CONSISTE EN LA UNIÓN MEDIANTE 6 FIBRAS (3 CIRCUITOS) MM OM3
ACABADO EN CONECTORES DEL TIPO LC DÚPLEX Y CONECTADA MEDIANTE FUSIÓN.

EL ENLACE DE CABLE DE COBRE MULTIPAR DE 25 PARES SE TIRARÁ DESDE EL RV IBICADO EN EL RTIC, DESDE ESTE SE LANZARÁN 25 PARES A CADA UNO DE LOS RACKS, 25 AL RACK DE ESTE NUEVO EDIFICIO (B) Y 25 A LOS RACK DE LOS EDIFICIO EXISTENTES.

CONDUCTORES
LOS CONDUCTORES Y CABLES QUE SE EMPLEEN EN LAS INSTALACIONES SERÁN LOS INDICADOS POR LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS Y SIEMPRE AISLADOS. SE INSTALARÁN BAJO TUBOS PROTECTORES, SIENDO LA TENSIÓN ASIGNADA NO INFERIOR A 450/750 V. SE CUMPLIRA LAS NORMAS ITC BT 20 Y LA UNE 20460-5-52.

CANALIZACIONES
EL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES SE HARÁ SIGUIENDO LÍNEAS VERTICALES Y HORIZONTALES O PARALELAS A LAS ARISTAS DE LAS PAREDES QUE LIMITAN EL LOCAL DONDE SE EFECTÚA LA INSTALACIÓN.
LAS CURVAS PRACTICADAS EN LOS TUBOS SERÁN CONTINUAS Y NO ORIGINARÁN REDUCCIONES DE SECCIÓN INADMISIBLES.
SERÁ POSIBLE LA FÁCIL INTRODUCCIÓN Y RETIRADA DE LOS CONDUCTORES EN LOS TUBOS DESPUÉS DE COLOCARLOS Y FIJADOS ÉSTOS Y SUS ACCESORIOS, DISPONIENDO PARA ELLO LOS REGISTROS QUE SE CONSIDEREN CONVENIENTES.
LAS CONEXIONES ENTRE CONDUCTORES SE REALIZARÁN EN EL INTERIOR DE CAJAS APROPIADAS DE MATERIAL AISLANTE Y NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. LAS DIMENSIONES DE ESTAS CAJAS SERÁN TALES QUE PERMITAN ALOJAR HOLGADAMENTE TODOS LOS CONDUCTORES QUE DEBAN CONTENER.

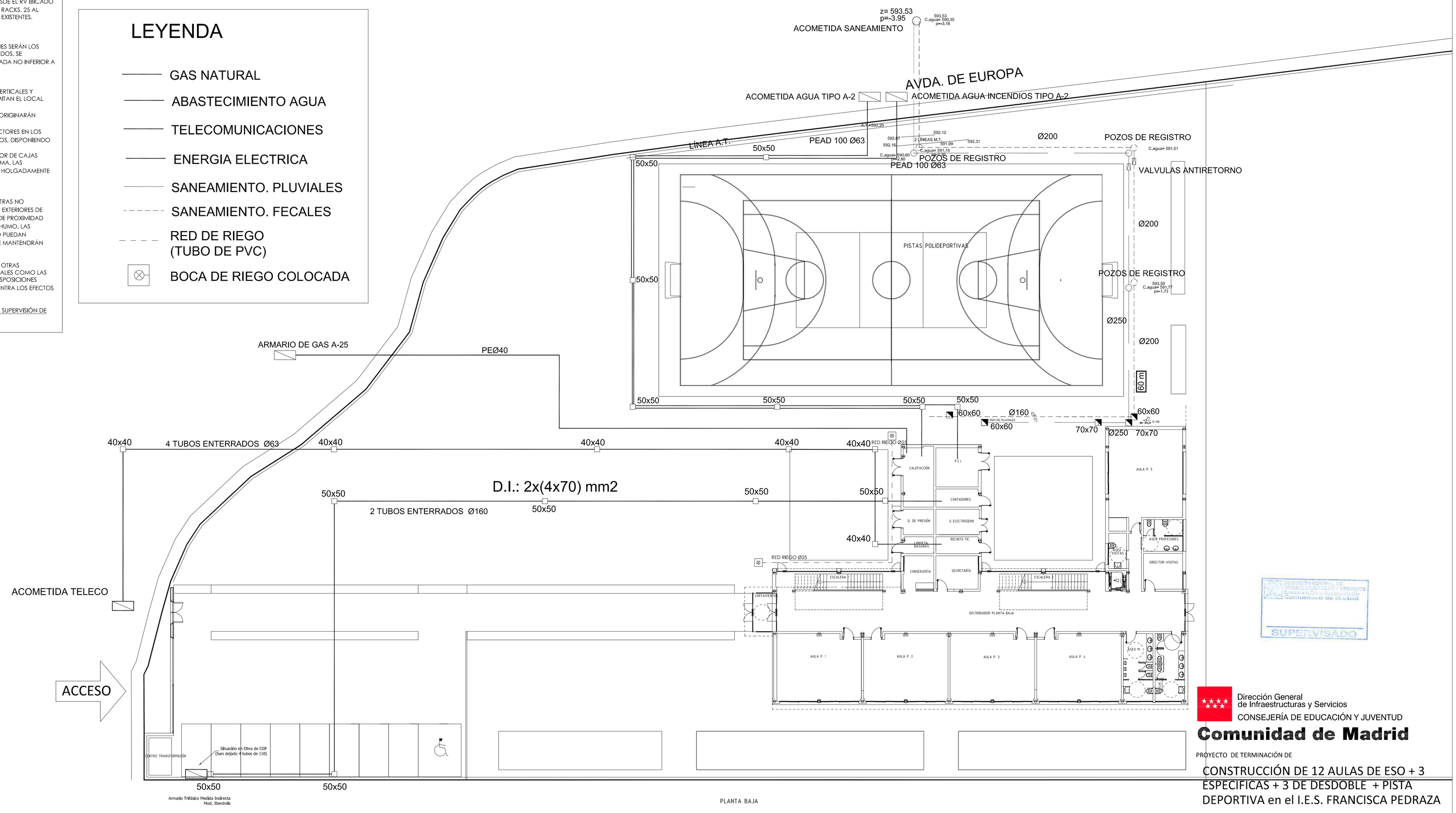
SISTEMAS DE INSTALACIÓN INTERIOR.
EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CON OTRAS NO ELÉCTRICAS, SE DISPONDRÁN DE FORMA QUE ENTRE LAS SUPERFICIES EXTERIORES DE AMBAS SE MANTENGA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 3 CM. EN CASO DE PROXIMIDAD CON CONDUCTOS DE CALEFACCIÓN, DE AIRE CALIENTE, VAPOR O HUMO, LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SE ESTABLECERÁN DE FORMA QUE NO PUEDAN ALCANZAR UNA TEMPERATURA PELIGROSA Y, POR CONSIGUIENTE, SE MANTENDRÁN SEPARADAS POR UNA DISTANCIA CONVENIENTE.

LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS NO SE SITUARÁN POR DEBAJO DE OTRAS CANALIZACIONES QUE PUEDAN DAR LUGAR A CONDENSACIONES, TALES COMO LAS DESTINADAS A AGUA, DE GAS, ETC., A MENOS QUE SE TOMEN LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA PROTEGER LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CONTRA LOS EFECTOS DE ESTAS CONDENSACIONES.

*LAS ADAPTACIONES NECESARIAS SE REALIZARÁN EN OBRA BAJO LA SUPERVISIÓN DE ICM.

LEYENDA

- GAS NATURAL
- ABASTECIMIENTO AGUA
- TELECOMUNICACIONES
- ENERGIA ELECTRICA
- SANEAMIENTO. PLUVIALES
- SANEAMIENTO. FECALES
- RED DE RIEGO (TUBO DE PVC)
- BOCA DE RIEGO COLOCADA



SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. URBANIZACIÓN ACOMETIDAS

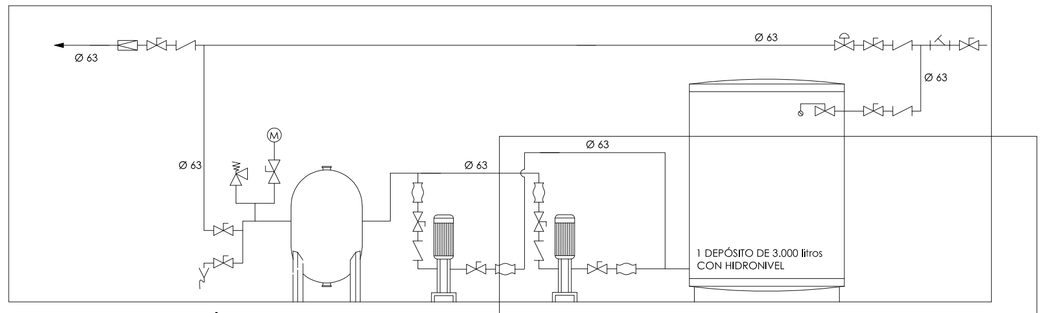
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

25IU01

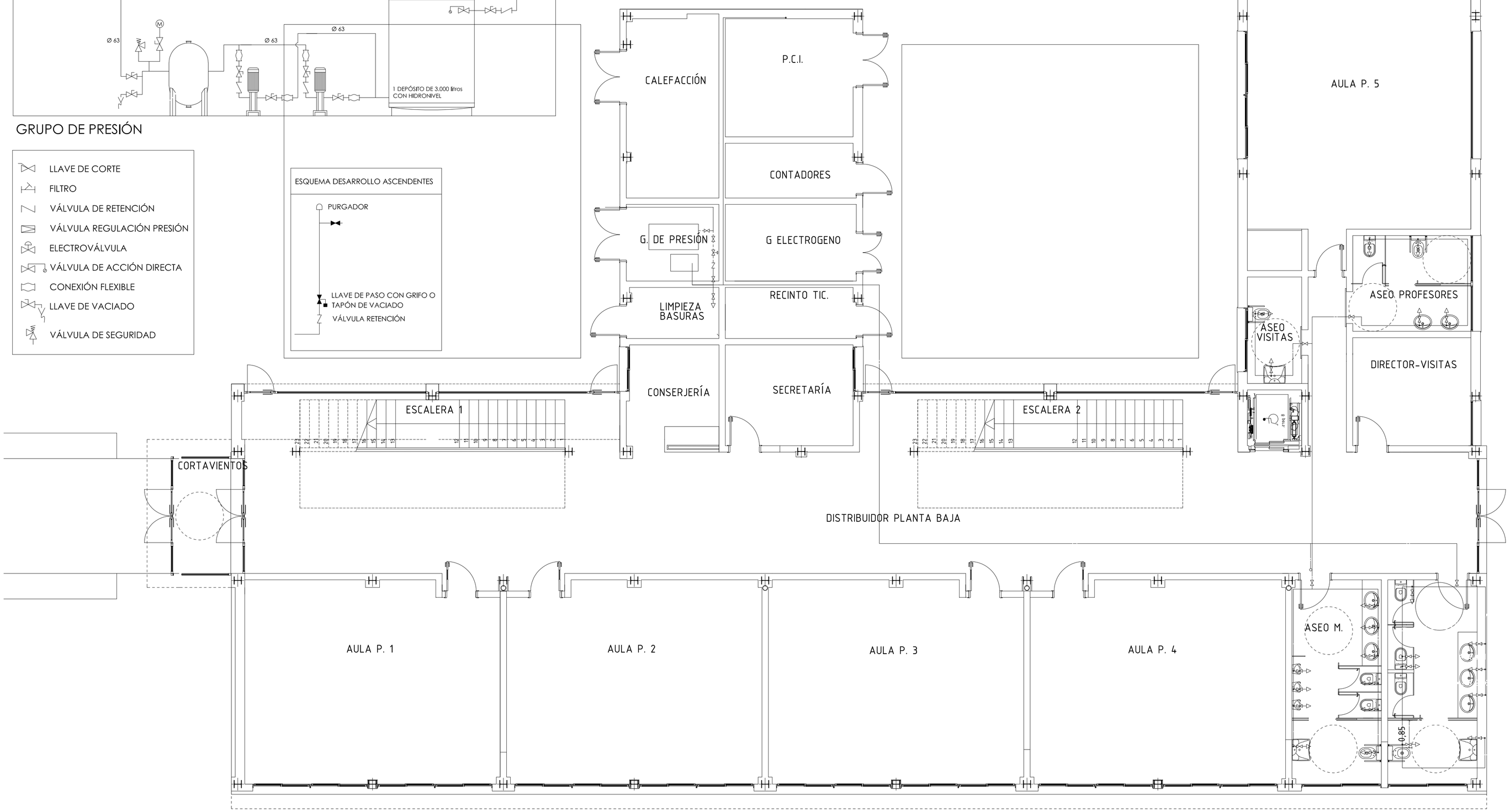
E=1/200

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



GRUPO DE PRESIÓN

- LLAVE DE CORTE
- FILTRO
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- VÁLVULA REGULACIÓN PRESIÓN
- ELECTROVÁLVULA
- VÁLVULA DE ACCIÓN DIRECTA
- CONEXIÓN FLEXIBLE
- LLAVE DE VACIADO
- VÁLVULA DE SEGURIDAD



PLANTA BAJA

SUPERVISADO

LEYENDA DE FONTANERÍA

- MONTANTE DE CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- GRIFO/PUNTO DE AGUA FRÍA
- HIDROMEZCLADOR INSTALADO
- RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
- RED DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE
- RED DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO
- FILTRO
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- CONTADOR
- INTERACUMULADOR DE ACS
- ALJIBE Y GRUPO DE PRESION
- PPR TUBERIA DE POLIPROPILENO

SANITARIO	Ø DERIVACIONES APARATO
LAVABO	PUNTO AGUA FRIA/CAL PEX-AL-PEX 16x2 mm
INODORO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm
URINARIO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm
DUCHA	PUNTO AGUA FRIA/CALIENTE PEX-AL-PEX 16x2 mm
VERTEDRO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 25x2,5 mm
GRIFO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm

NOTAS:
* Se dispondra filtro en la instalacion general a continuación de la llave de corte general. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
* Se dispondra valvula reductora de presión para que no se supere la presión de servicio máxima. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. FONTANERÍA PLANTA BAJA

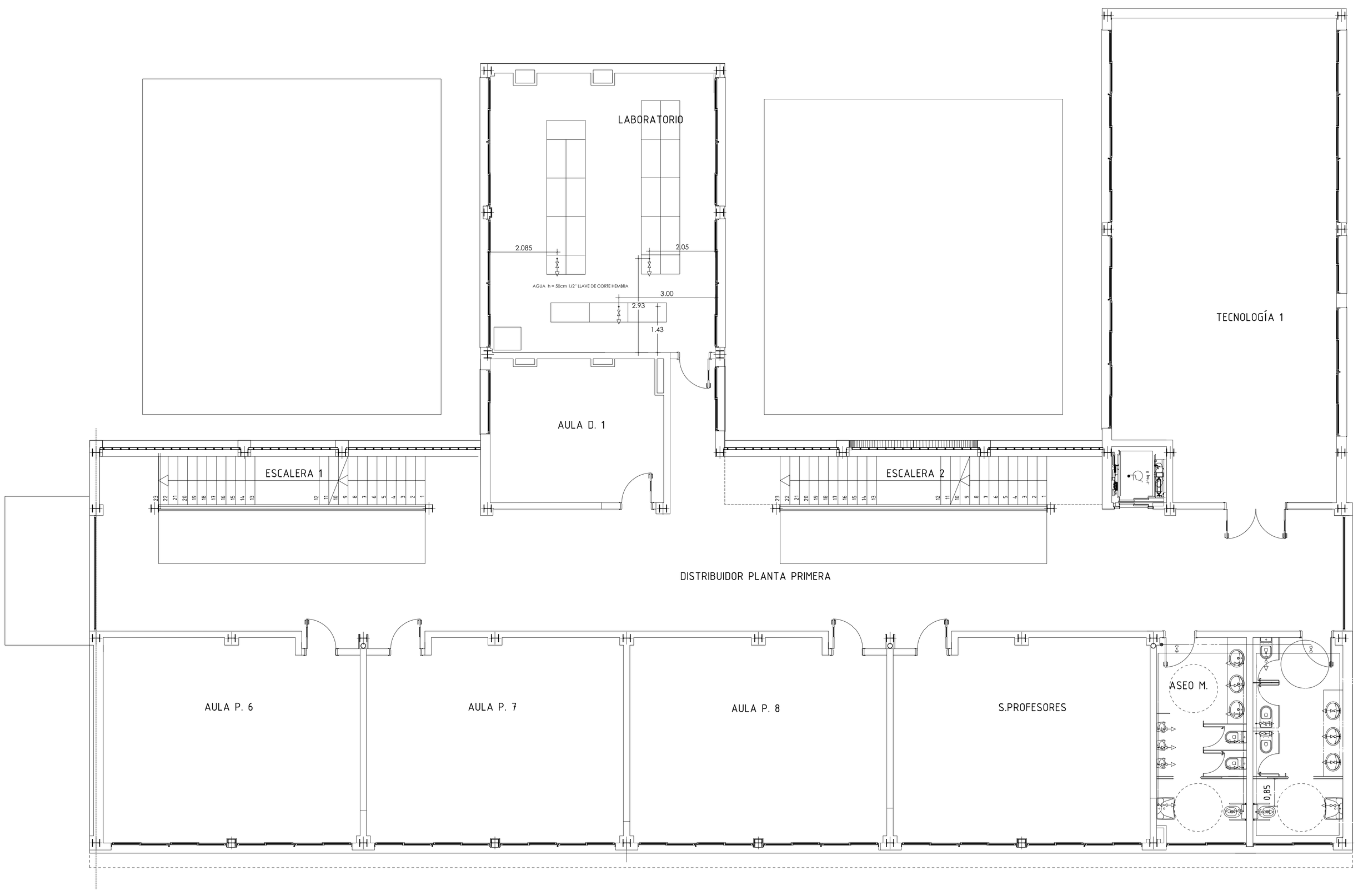
26IF02

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA PRIMERA

SUPERVISADO

LEYENDA DE FONTANERÍA

- MONTANTE DE CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- GRIFO/PUNTO DE AGUA FRÍA
- HIDROMEZCLADOR INSTALADO
- RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
- RED DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE
- RED DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO
- FILTRO
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- CONTADOR
- INTERACUMULADOR DE ACS
- ALJIBE Y GRUPO DE PRESION
- PPR — TUBERIA DE POLIPROPILENO

SANITARIO	Ø DERIVACIONES APARATO
LAVABO	PUNTO AGUA FRIA/CAL PEX-AL-PEX 16x2 mm
INODORO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm
URINARIO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm
DUCHA	PUNTO AGUA FRIA/CALIENTE PEX-AL-PEX 16x2 mm
VERTEDRO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 25x2,5 mm
GRIFO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm

NOTAS:
* Se dispondra filtro en la instalacion general a continuación de la llave de corte general. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
* Se dispondra valvula reductora de presión para que no se supere la presión de servicio máxima. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. FONTANERÍA PLANTA PRIMERA

27IF03

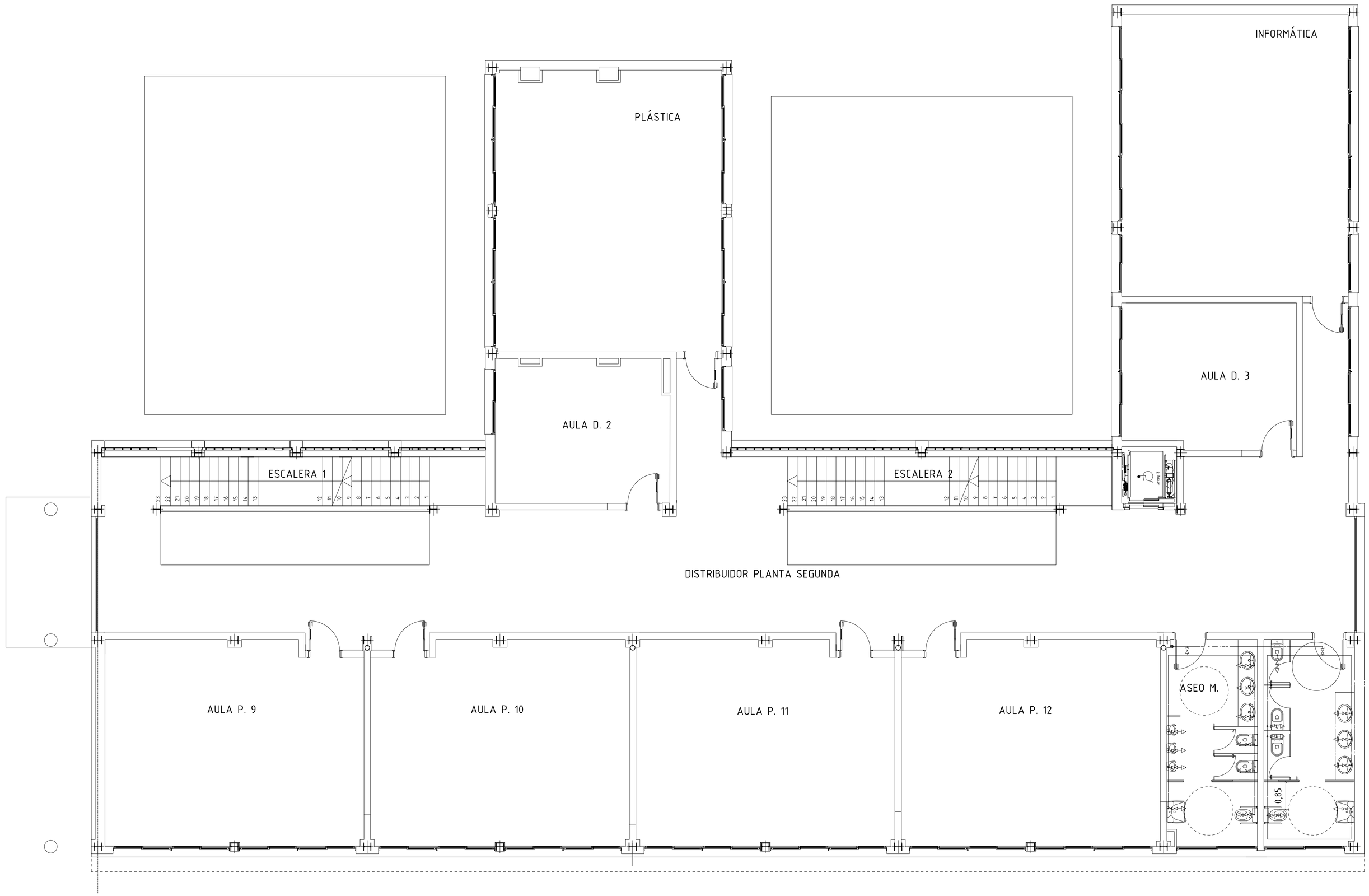
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

SUPERVISADO

LEYENDA DE FONTANERÍA

- MONTANTE DE CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- GRIFO/PUNTO DE AGUA FRÍA
- HIDROMEZCLADOR INSTALADO
- RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
- RED DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE
- RED DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO
- FILTRO
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- CONTADOR
- INTERACUMULADOR DE ACS
- ALJIBE Y GRUPO DE PRESION
- PPR TUBERIA DE POLIPROPILENO

SANITARIO	Ø DERIVACIONES APARATO
LAVABO	PUNTO AGUA FRIA/CAL PEX-AL-PEX 16x2 mm
INODORO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm
URINARIO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm
DUCHA	PUNTO AGUA FRIA/CALIENTE PEX-AL-PEX 16x2 mm
VERTEDRO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 25x2,5 mm
GRIFO	PUNTO AGUA FRIA PEX-AL-PEX 16x2 mm

NOTAS:
* Se dispondra filtro en la instalacion general a continuación de la llave de corte general. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
* Se dispondra valvula reductora de presión para que no se supere la presión de servicio máxima. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. FONTANERÍA PLANTA SEGUNDA

28IF04

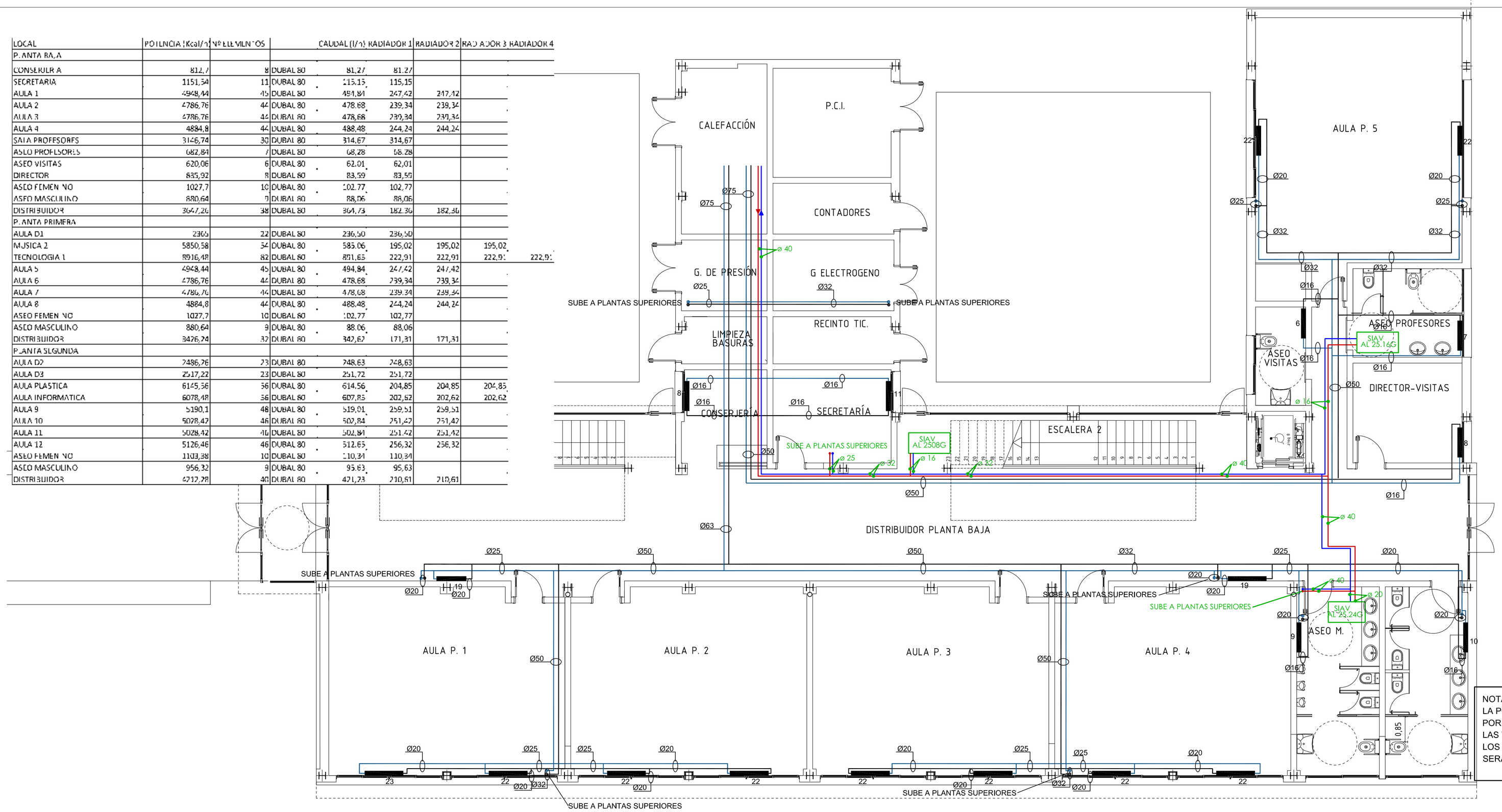
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

LOCAL	POTENCIA (Kcal/h)	Nº ELEMENTOS		CAUDAL (l/h) RADIADOR 1	RADIADOR 2	RADIADOR 3	RADIADOR 4
PLANTA BAJA							
CONSERJERIA	812,7	8	DUBAL 80	81,27	81,27		
SECRETARIA	1151,34	11	DUBAL 80	115,15	115,15		
AULA 1	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42	
AULA 2	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34	
AULA 3	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34	
AULA 4	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24	
SALA PROFESORES	3146,74	30	DUBAL 80	314,67	314,67		
ASEO PROFESORES	682,84	7	DUBAL 80	68,28	68,28		
ASEO VISITAS	620,06	6	DUBAL 80	62,01	62,01		
DIRECTOR	835,92	8	DUBAL 80	83,59	83,59		
ASEO FEMENINO	1027,7	10	DUBAL 80	102,77	102,77		
ASEO MASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06		
DISTRIBUIDOR	3647,26	38	DUBAL 80	364,73	182,36	182,36	
PLANTA PRIMERA							
AULA D1	2365	22	DUBAL 80	236,50	236,50		
MUSICA 2	5850,58	54	DUBAL 80	585,06	195,02	195,02	195,02
TECNOLOGIA 1	8916,48	82	DUBAL 80	891,65	222,91	222,91	222,91
AULA 5	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42	
AULA 6	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34	
AULA 7	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34	
AULA 8	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24	
ASEO FEMENINO	1027,7	10	DUBAL 80	102,77	102,77		
ASEO MASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06		
DISTRIBUIDOR	3426,24	32	DUBAL 80	342,62	171,31	171,31	
PLANTA SEGUNDA							
AULA D2	2486,76	23	DUBAL 80	248,63	248,63		
AULA D3	2517,22	23	DUBAL 80	251,72	251,72		
AULA PLASTICA	6145,56	56	DUBAL 80	614,56	204,85	204,85	204,85
AULA INFORMATICA	6078,48	56	DUBAL 80	607,85	202,62	202,62	202,62
AULA 9	5190,1	48	DUBAL 80	519,01	259,51	259,51	
AULA 10	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42	
AULA 11	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42	
AULA 12	5126,46	46	DUBAL 80	512,65	256,32	256,32	
ASEO FEMENINO	1103,38	10	DUBAL 80	110,34	110,34		
ASEO MASCULINO	956,32	9	DUBAL 80	95,63	95,63		
DISTRIBUIDOR	4212,78	40	DUBAL 80	421,28	210,61	210,61	



NOTAS:
LA POSICIÓN DEFINITIVA DE LOS EQUIPOS SERÁ FIJADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
LAS TUBERÍAS DISCURRIRÁN POR EL FALSO TECHO.
LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS SERÁN LOS INDICADOS POR RITE 2.007.

LEYENDA RADIADORES
RADIADOR ROCA DUBAL 80
IMPULSION CIRCUITO RADIADORES
RETORNO CIRCUITO RADIADORES
IMPULSION CIRCUITO SIAVs
RETORNO CIRCUITO SIAVs

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. CALEFACCIÓN PLANTA BAJA

PLANTA BAJA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

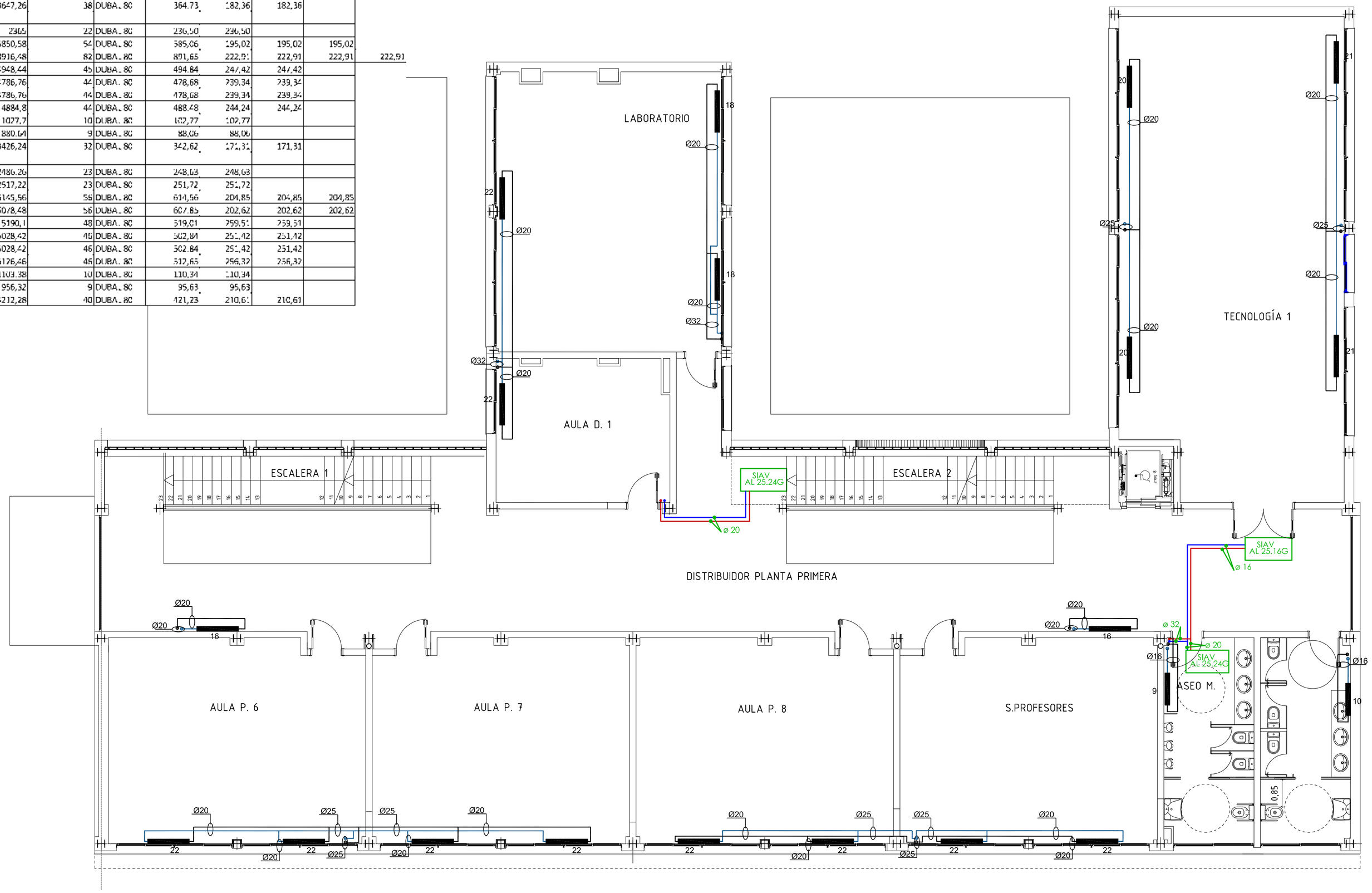
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

29IC05

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

LOCAL	POTENCIA (Kcal/h)	Nº ELEMENTOS		CAUDAL (l/h)	RADIADOR 1	RADIADOR 2	RADIADOR 3	RADIADOR 4
PLANTA BAJA								
CONSERJERIA	812,7	8	DUBAL 80	81,27	81,27			
SECRETARIA	1151,54	11	DUBAL 80	115,15	115,15			
AULA 1	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42		
AULA 2	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 3	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 4	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24		
SALA PROFESORES	3146,74	30	DUBAL 80	314,67	314,67			
ASEO PROFESORES	687,84	7	DUBAL 80	68,78	68,78			
ASEO VARONES	620,06	5	DUBAL 80	62,01	62,01			
DIRECTOR	835,92	8	DUBAL 80	83,59	83,59			
ASEO FEMENINO	1077,7	10	DUBAL 80	107,77	107,77			
ASEO VASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06			
DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA	3647,26	38	DUBAL 80	364,73	182,36	182,36		
AULA D1	2365	22	DUBAL 80	236,50	236,50			
MUSICA 2	5850,58	54	DUBAL 80	585,06	195,02	195,02	195,02	
TECNOLOGIA 1	8916,48	82	DUBAL 80	891,65	222,91	222,91	222,91	222,91
AULA 5	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42		
AULA 6	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 7	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 8	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24		
ASEO FEMENINO	1077,7	10	DUBAL 80	107,77	107,77			
ASEO VASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06			
DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA	3426,24	32	DUBAL 80	342,62	171,31	171,31		
AULA D2	2486,26	23	DUBAL 80	248,63	248,63			
AULA D3	2517,22	23	DUBAL 80	251,72	251,72			
AULA PLASTICA	6145,56	56	DUBAL 80	614,56	204,85	204,85	204,85	
AULA INFORMATICA	6078,48	56	DUBAL 80	607,85	202,62	202,62	202,62	
AULA 9	5190,1	48	DUBAL 80	519,01	259,51	259,51		
AULA 10	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42		
AULA 11	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42		
AULA 12	5126,46	48	DUBAL 80	512,65	256,32	256,32		
ASEO FEMENINO	1103,38	10	DUBAL 80	110,34	110,34			
ASEO VASCULINO	956,32	9	DUBAL 80	95,63	95,63			
DISTRIBUIDOR	4212,28	40	DUBAL 80	421,23	210,61	210,61		



PLANTA PRIMERA

NOTAS:
LA POSICIÓN DEFINITIVA DE LOS EQUIPOS SERÁ FIJADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
LAS TUBERÍAS DISCURRIRÁN POR EL FALSO TECHO.
LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS SERÁN LOS INDICADOS POR RITE 2.007.

LEYENDA RADIADORES
RADIADOR ROCA DUBAL 80
IMPULSION CIRCUITO RADIADORES
RETORNO CIRCUITO RADIADORES
IMPULSION CIRCUITO SIAVs
RETORNO CIRCUITO SIAVs

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. CALEFACCIÓN PLANTA PRIMERA

30IC06

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

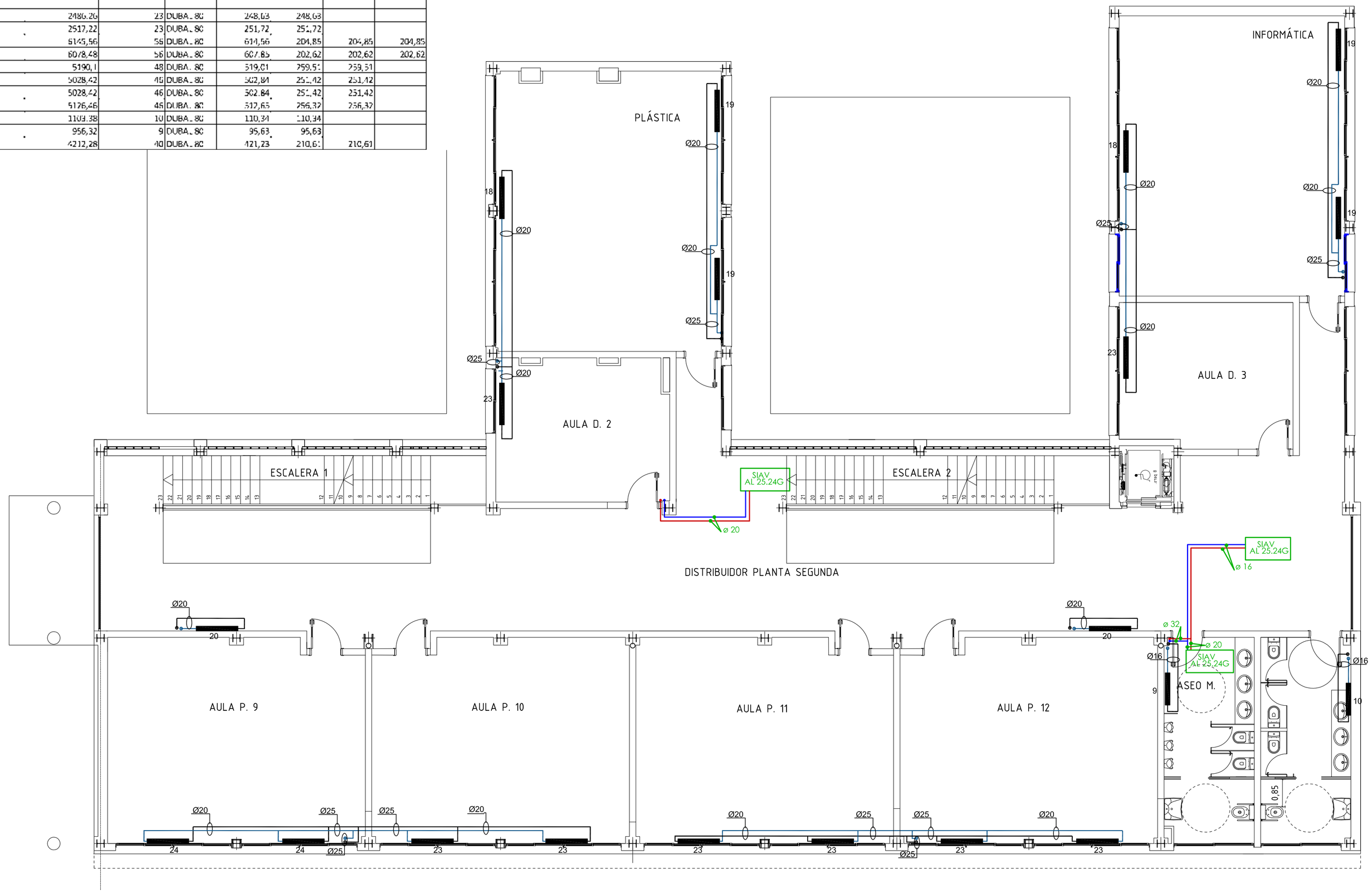
1/ 75

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

SUPERVISADO

LOCAL	POTENCIA (Kcal/h)	Nº ELEMENTOS		CAUDAL (l/h) RADIADOR 1	RADIADOR 1	RADIADOR 2	RADIADOR 3	RADIADOR 4
PLANTA BAJA								
CONSERJERIA	812,7	8	DUBAL 80	81,27	81,27			
SECRETARIA	1151,54	11	DUBAL 80	115,15	115,15			
AULA 1	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42		
AULA 2	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 3	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 4	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24		
SALA PROFESORES	3146,74	30	DUBAL 80	314,67	314,67			
ASEO PROFESORES	687,84	7	DUBAL 80	68,78	68,78			
ASEO VARIAS	620,06	6	DUBAL 80	62,01	62,01			
DIRECTOR	835,92	8	DUBAL 80	83,59	83,59			
ASEO FEMENINO	1077,7	10	DUBAL 80	107,77	107,77			
ASEO VASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06			
DISTRIBUIDOR	3647,26	38	DUBAL 80	364,73	182,36	182,36		
PLANTA PRIMERA								
AULA D1	2365	22	DUBAL 80	236,50	236,50			
MUSICA 2	5850,58	54	DUBAL 80	585,06	195,02	195,02	195,02	
TECNOLOGIA 1	8916,48	82	DUBAL 80	891,65	222,91	222,91	222,91	222,91
AULA 5	4948,44	45	DUBAL 80	494,84	247,42	247,42		
AULA 6	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 7	4786,76	44	DUBAL 80	478,68	239,34	239,34		
AULA 8	4884,8	44	DUBAL 80	488,48	244,24	244,24		
ASEO FEMENINO	1077,7	10	DUBAL 80	107,77	107,77			
ASEO VASCULINO	880,64	9	DUBAL 80	88,06	88,06			
DISTRIBUIDOR	3426,24	32	DUBAL 80	342,62	171,31	171,31		
PLANTA SEGUNDA								
AULA D2	2486,26	23	DUBAL 80	248,63	248,63			
AULA D3	2517,22	23	DUBAL 80	251,72	251,72			
AULA PLASTICA	8145,56	56	DUBAL 80	814,56	204,85	204,85	204,85	
AULA INFORMATICA	8078,48	56	DUBAL 80	807,85	202,62	202,62	202,62	
AULA 9	5190,1	48	DUBAL 80	519,01	259,51	259,51		
AULA 10	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42		
AULA 11	5028,42	46	DUBAL 80	502,84	251,42	251,42		
AULA 12	5126,46	46	DUBAL 80	512,65	256,32	256,32		
ASEO FEMENINO	1103,38	10	DUBAL 80	110,34	110,34			
ASEO VASCULINO	956,32	9	DUBAL 80	95,63	95,63			
DISTRIBUIDOR	4212,28	40	DUBAL 80	421,23	210,61	210,61		



PLANTA SEGUNDA

NOTAS:
LA POSICIÓN DEFINITIVA DE LOS EQUIPOS SERÁ FIJADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
LAS TUBERÍAS DISCURRIRÁN POR EL FALSO TECHO.
LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS SERÁN LOS INDICADOS POR RITE 2.007.

LEYENDA RADIADORES
RADIADOR ROCA DUBAL 80
IMPULSION CIRCUITO RADIADORES
RETORNO CIRCUITO RADIADORES
IMPULSION CIRCUITO SIAVs
RETORNO CIRCUITO SIAVs

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
CALEFACCIÓN
PLANTA SEGUNDA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

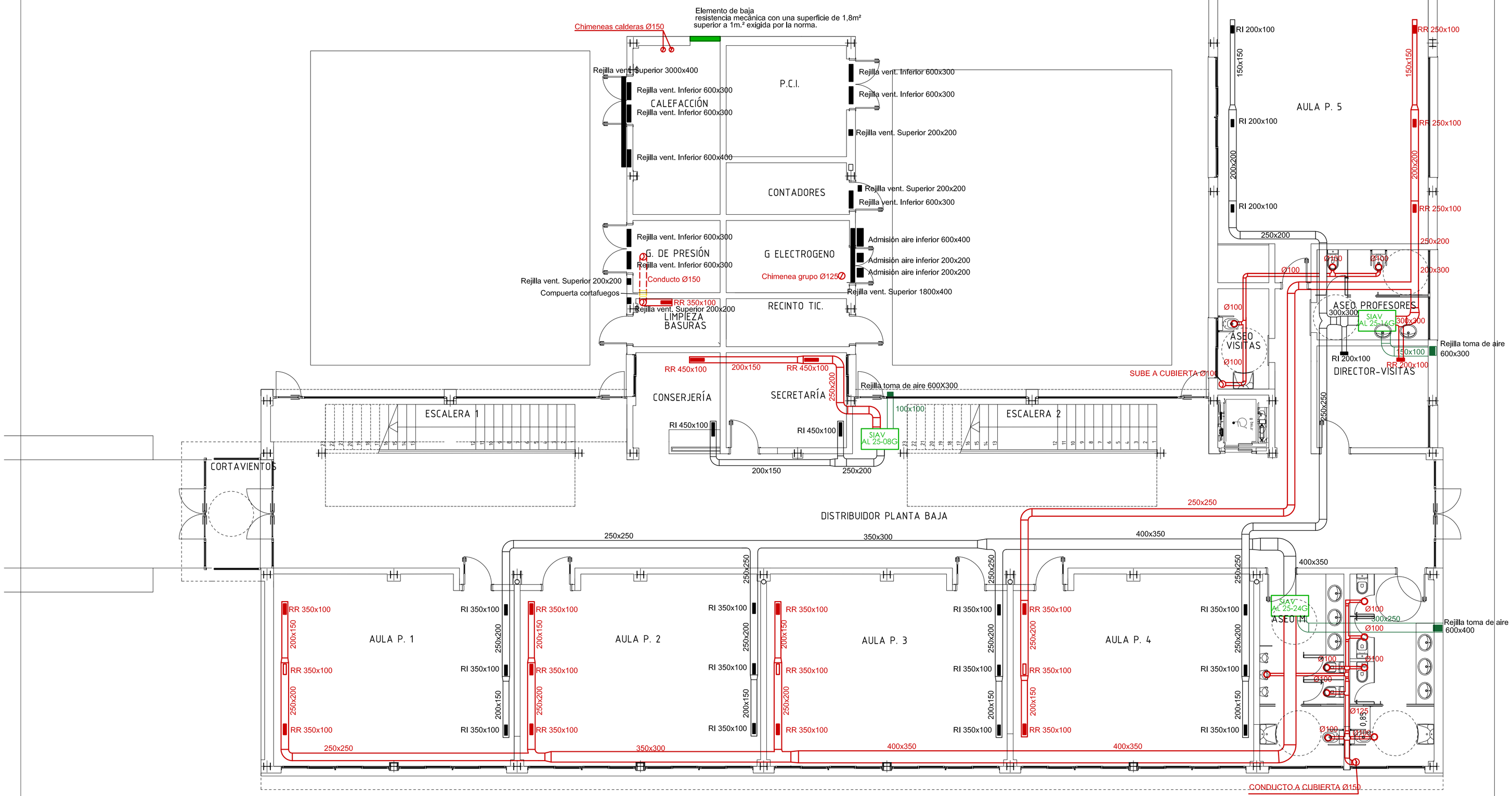
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

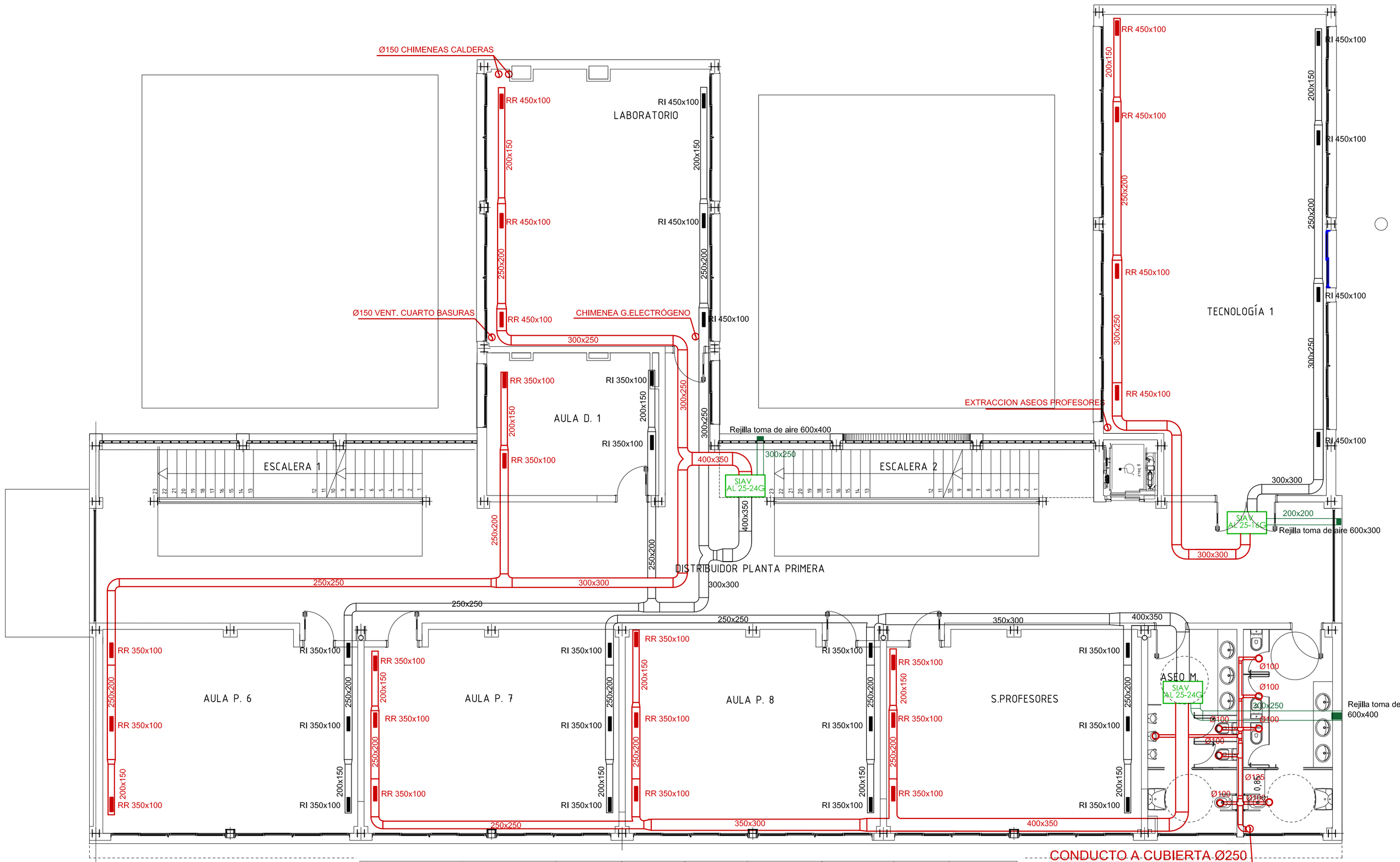
31IC07

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

SUPERVISADO


Chimeneas calderas Ø150
Elemento de baja resistencia mecánica con una superficie de 1,8m² superior a 1m.² exigida por la norma.
Rejilla vent. Superior 3000x400
Rejilla vent. Inferior 600x300
CALEFACCIÓN
Rejilla vent. Inferior 600x300
Rejilla vent. Inferior 600x400
P.C.I.
Rejilla vent. Inferior 600x300
Rejilla vent. Inferior 600x300
Rejilla vent. Superior 200x200
CONTADORES
Rejilla vent. Superior 200x200
Rejilla vent. Inferior 600x300
Rejilla vent. Inferior 600x300
G. DE PRESIÓN
Rejilla vent. Inferior 600x300
Rejilla vent. Superior 200x200
Compuerta cortafuegos
Conducto Ø150
RR 350x100
Rejilla vent. Superior 200x200
LIMPIEZA BASURAS
G ELECTROGENO
Admisión aire inferior 600x400
Admisión aire inferior 200x200
Admisión aire inferior 200x200
Chimenea grupo Ø125
Rejilla vent. Superior 1800x400
RECINTO TIC.
RR 450x100
200x150
RR 450x100
CONSERJERÍA
SECRETARÍA
250x200
Rejilla toma de aire 600X300
100x100
RI 450x100
RI 450x100
SIAV AL 25-08G
200x150
250x200
SUBE A CUBIERTA Ø100
ESCALERA 1
ESCALERA 2
CORTAVIENTOS
DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA
RI 200x100
150x150
AULA P. 5
RI 200x100
RI 200x100
200x200
250x200
RR 250x100
RR 250x100
RR 250x100
150x150
200x200
250x200
Ø100
Ø100
ASEO VISITAS
Ø100
Ø100
ASEO PROFESORES
300x300
SIAV AL 25-24G
300x200
150x100
RI 200x100
RR 200x100
DIRECTOR-VISITAS
Rejilla toma de aire 600x300
250x250
250x250
250x250
250x250
250x250
250x250
250x250
250x250
250x250
AULA P. 1
AULA P. 2
AULA P. 3
AULA P. 4
RR 350x100
RI 350x100
200x150
250x200
250x250
350x300
400x350
400x350
400x350
SIAV AL 25-24G
ASEO MI
Ø100
300x250
Ø100
Ø100
Ø100



Planta	Descripción	Caudal de aire primario calculado (m³/h)	Caudal de aire total calculado (m³/h)	Caudal de aire total instalado (m³/h)	Caudal de aire primario instalado (m³/h)	Caudal de aire de recirculación (m³/h)	SIAV	Temperatura de aire de mezcla (°C)
Planta Baja	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
Planta Baja	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Conserjería	67,96	115,53	400	67,96	332,04	AL-25.08G	17,58
Planta Baja	Secretaría	94,20	160,14	400	94,20	305,80		15,88
Planta Baja	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.16G	7,05
Planta Baja	Director-Visitas	66,08	112,34	150	66,08	83,92		10,55
Planta Baja	S. Profesores	367,72	625,12	650	367,72	282,28		7,29
P. Primera	Aula P.7	460,08	782,14	900	460,08	439,92	AL-25.24G	8,71
P. Primera	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88		10,29
P. Primera	Música 2	503,40	855,78	1000	503,40	496,60		8,91
P. Primera	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P. Primera	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Tecnología 1	660,68	1123,16	1600	660,68	939,32	AL-25.16G	11,26
P.Segunda	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P.Segunda	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88	AL-25.16G	10,29
P.Segunda	Plástica	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10
P.Segunda	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P.Segunda	Aula D.4	224,92	382,36	500	224,92	275,08		10,30
P.Segunda	Informática	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10

TA PRIMERA

LEYENDACLIMATIZACION Y VENTILACIÓN

- CONDUCTO IMPULSIÓN
- CONDUCTO RETORNO
- TOMA DE AIRE EXTERIOR
- REJILLA DE IMPULSIÓN 350X100
- REJILLA DE RETORNO 350X100
- SIAV AL 25.24G — EQUIPO SIAV C/ BATERIA CALOR

NOTA:
1. LA RENOVACION DE AIRE DEL EDIFICIO SE REALIZA MEDIANTE SISTEMAS INTEGRADOS PARA EL AHORRO DE LA VENTILACION (SIAV), PREVISTO EN EL FALSO TECHO SEGUN SE INDICA EN PLANO O DECISION DF.
2. EL EQUIPO SIAV DISPONDRÁ DE BATERÍAS DE CALOR PARA GARANTIZAR LA TEMPERATURA IMPULSIÓN DEL AIRE DE VENTILACIÓN.
3. SE DISPONDRAN REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO EN LAS ZONAS QUE SE MARCAN EN PLANO.
4. LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y DE RETORNO SERÁN DE FIBRA DE VIDRIO TIPO CLIMAVER NETO O EQUIVALENTE. LOS CONDUCTOS DE DE EXTRACCION DE ZONAS HUMEDAS O ALMACENES SERAN TIPO CLIMAVER PLUS R O EQUIVALENTE.

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. VENTILACIÓN PLANTA PRIMERA

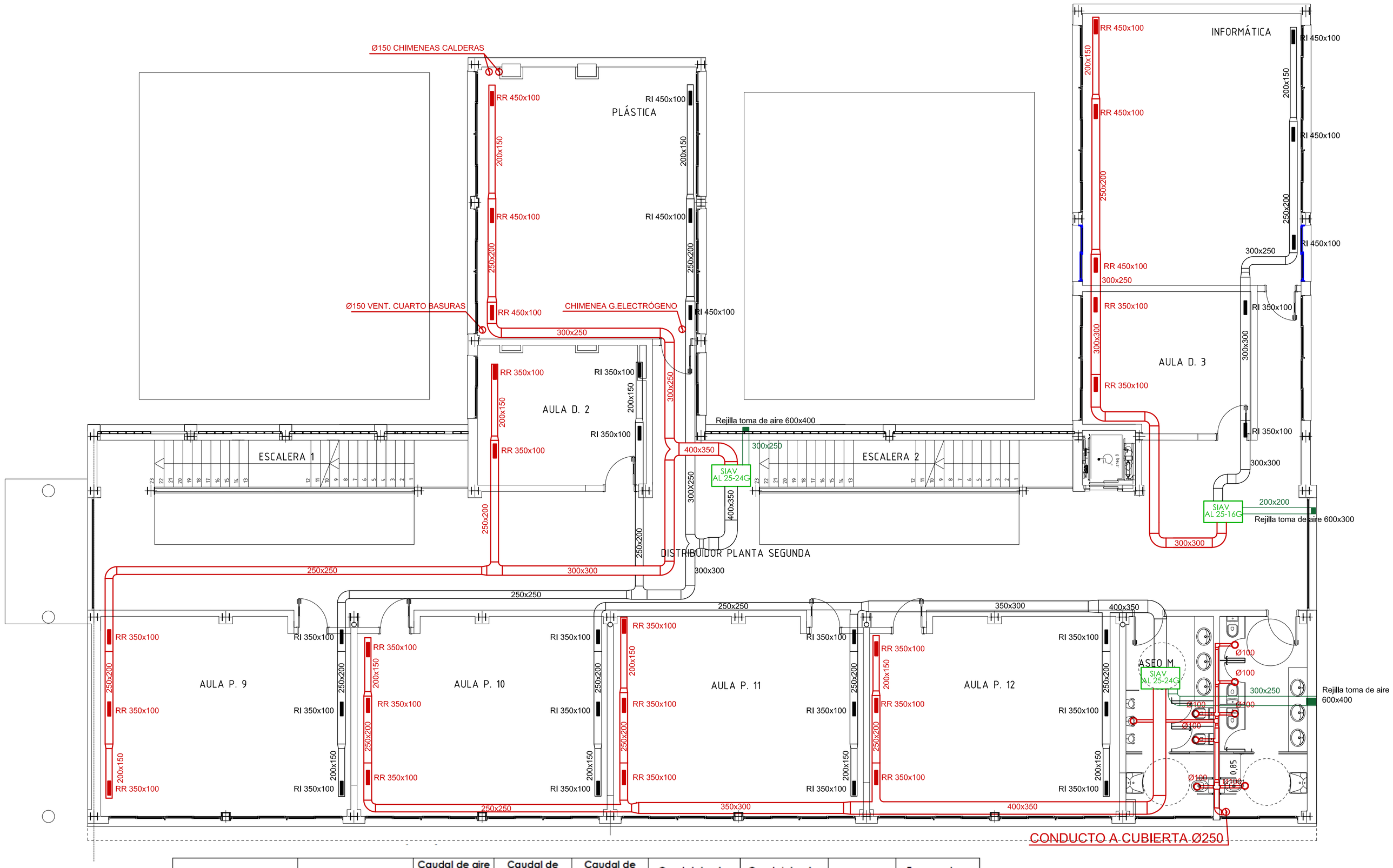
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

33IV09

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA SEGUNDA

Planta	Descripción	Caudal de aire primario calculado (m³/h)	Caudal de aire total calculado (m³/h)	Caudal de aire total instalado (m³/h)	Caudal de aire primario instalado (m³/h)	Caudal de aire de recirculación (m³/h)	SIAV	Temperatura de aire de mezcla (°C)
Planta Baja	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
Planta Baja	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
Planta Baja	Conserjería	67,96	115,53	400	67,96	332,04	AL-25.08G	17,58
Planta Baja	Secretaría	94,20	160,14	400	94,20	305,80		15,88
Planta Baja	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.16G	7,05
Planta Baja	Director-Visitas	66,08	112,34	150	66,08	83,92		10,55
Planta Baja	S. Profesores	367,72	625,12	650	367,72	282,28		7,29
P. Primera	Aula P.7	460,08	782,14	900	460,08	439,92	AL-25.24G	8,71
P. Primera	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88		10,29
P. Primera	Música 2	503,40	855,78	1000	503,40	496,60		8,91
P. Primera	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P. Primera	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P. Primera	Tecnología 1	660,68	1123,16	1600	660,68	939,32	AL-25.16G	11,26
P.Segunda	Aula P.7	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P.Segunda	Aula P.8	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula P.9	460,08	782,14	800	460,08	339,92		7,05
P.Segunda	Aula D.1	225,12	382,70	500	225,12	274,88	AL-25.16G	10,29
P.Segunda	Plástica	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10
P.Segunda	Aula P.10	460,08	782,14	800	460,08	339,92	AL-25.24G	7,05
P.Segunda	Aula D.4	224,92	382,36	500	224,92	275,08		10,30
P.Segunda	Informática	503,40	855,78	1100	503,40	596,60		10,10

LEYENDACLIMATIZACION Y VENTILACIÓN

- CONDUCTO IMPULSIÓN
- CONDUCTO RETORNO
- TOMA DE AIRE EXTERIOR
- REJILLA DE IMPULSIÓN 350X100
- REJILLA DE RETORNO 350X100
- SIAV AL 25.24G — EQUIPO SIAV C/ BATERIA CALOR

NOTA:
1. LA RENOVACION DE AIRE DEL EDIFICIO SE REALIZA MEDIANTE SISTEMAS INTEGRADOS PARA EL AHORRO DE LA VENTILACION (SIAV), PREVISTO EN EL FALSO TECHO SEGUN SE INDICA EN PLANO O DECISION DF.
2. EL EQUIPO SIAV DISPONDRÁ DE BATERÍAS DE CALOR PARA GARANTIZAR LA TEMPERATURA IMPULSIÓN DEL AIRE DE VENTILACIÓN.
3. SE DISPONDRAN REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO EN LAS ZONAS QUE SE MARCAN EN PLANO.
4. LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y DE RETORNO SERÁN DE FIBRA DE VIDRIO TIPO CLIMAVER NETO O EQUIVALENTE. LOS CONDUCTOS DE DE EXTRACCION DE ZONAS HUMEDAS O ALMACENES SERAN TIPO CLIMAVER PLUS R O EQUIVALENTE.

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
VENTILACIÓN
PLANTA SEGUNDA

34IV10

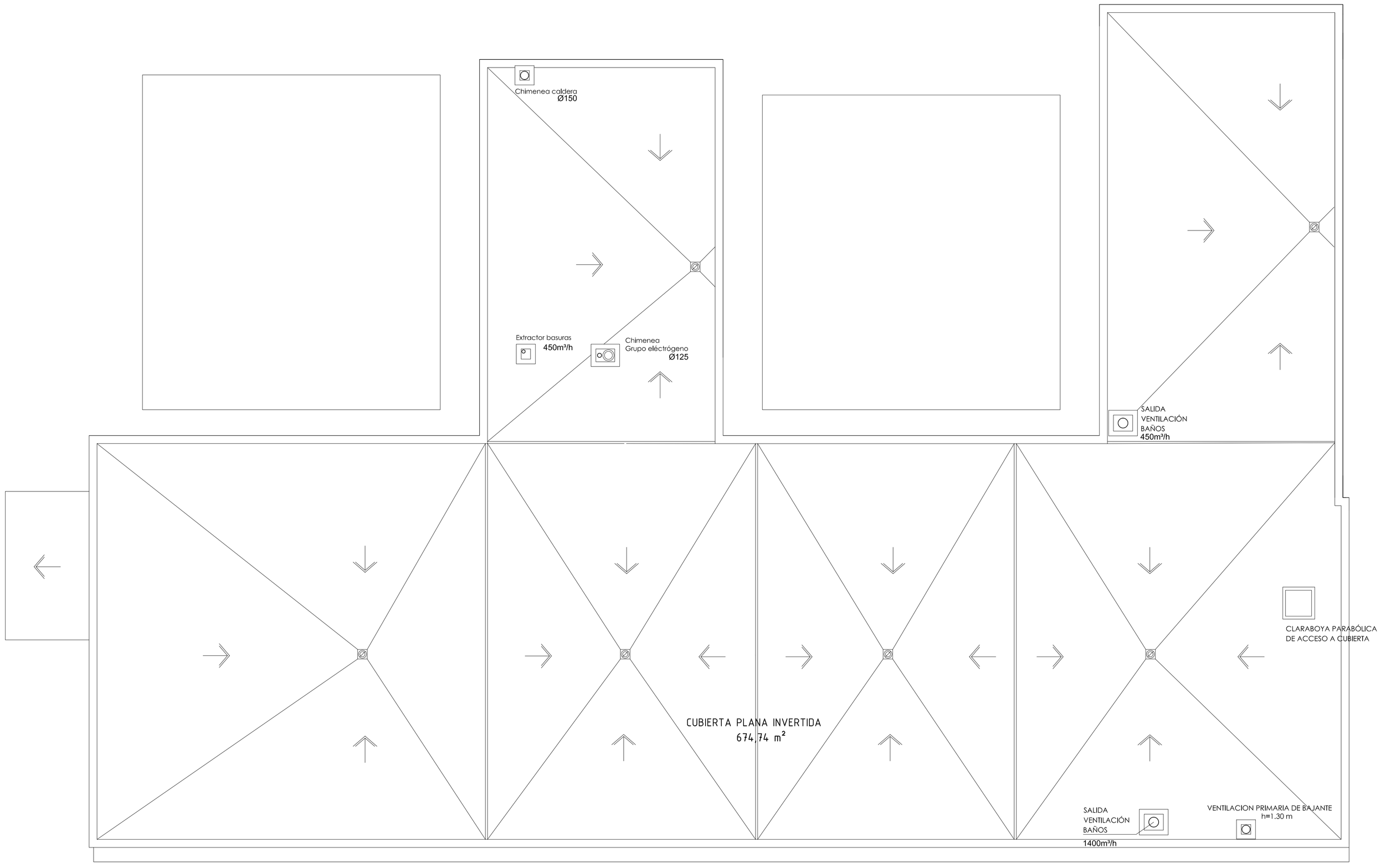
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

SUPERVISADO



PLANTA DE CUBIERTAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

LEYENDACLIMATIZACION Y VENTILACIÓN

- CONDUCTO IMPULSIÓN
- CONDUCTO RETORNO
- TOMA DE AIRE EXTERIOR
- REJILLA DE IMPULSIÓN 350X100
- REJILLA DE RETORNO 350X100
- SIAV AL 25.24G — EQUIPO SIAV C/ BATERIA CALOR

NOTA:
1. LA RENOVACION DE AIRE DEL EDIFICIO SE REALIZA MEDIANTE SISTEMAS INTEGRADOS PARA EL AHORRO DE LA VENTILACION (SIAV), PREVISTO EN EL FALSO TECHO SEGUN SE INDICA EN PLANO O DECISION DF.
2. EL EQUIPO SIAV DISPONDRÁ DE BATERÍAS DE CALOR PARA GARANTIZAR LA TEMPERATURA IMPULSIÓN DEL AIRE DE VENTILACIÓN.
3. SE DISPONDRAN REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO EN LAS ZONAS QUE SE MARCAN EN PLANO.
4. LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y DE RETORNO SERÁN DE FIBRA DE VIDRIO TIPO CLIMAVER NETO O EQUIVALENTE. LOS CONDUCTOS DE DE EXTRACCION DE ZONAS HUMEDAS O ALMACENES SERAN TIPO CLIMAVER PLUS R O EQUIVALENTE.

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
VENTILACIÓN
PLANTA CUBIERTA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

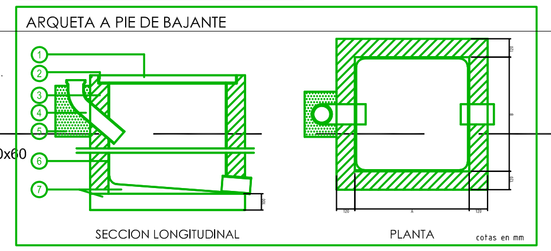
35IV11

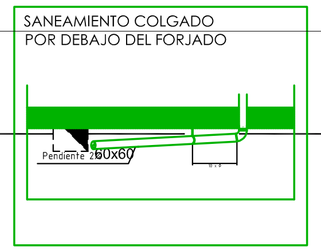
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

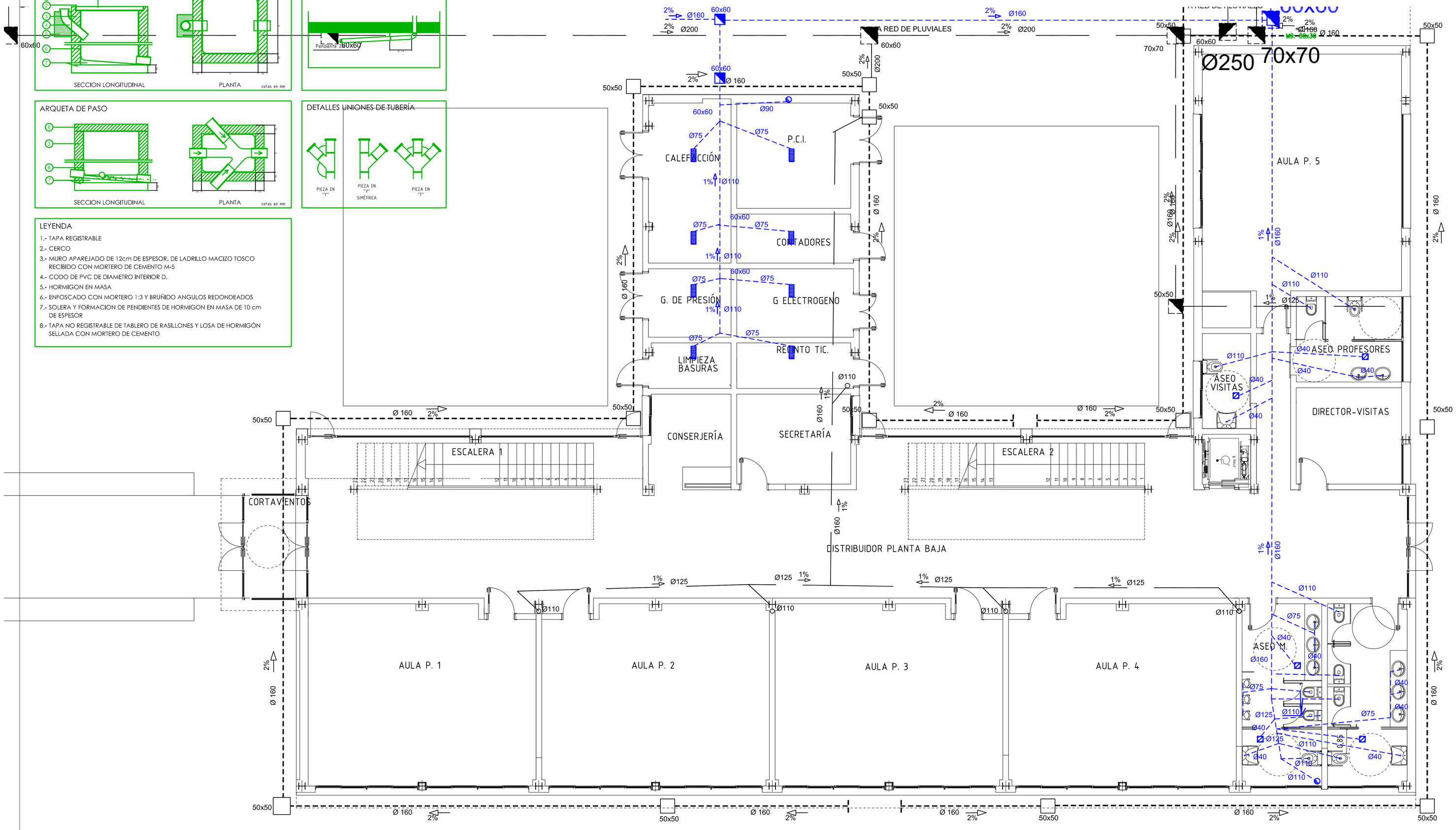
DETALLE DE ARQUETA A PIE DE BAJANTE





LEYENDA

1.- TAPA REGISTRABLE
2.- CERCO
3.- MURO APAREJADO DE 12cm DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO TOSCO RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-5
4.- CODO DE PVC DE DIAMETRO INTERIOR D.
5.- HORMIGON EN MASA
6.- ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUÑIDO ANGULOS REDONDEADOS
7.- SOLERA Y FORMACION DE PENDIENTES DE HORMIGON EN MASA DE 10 cm DE ESPESOR
8.- TAPA NO REGISTRABLE DE TABLERO DE RASILLONES Y LOSA DE HORMIGÓN SELLADA CON MORTERO DE CEMENTO



PLANTA BAJA

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- SUMIDERO SIFÓNICO PARA LOCALES HÚMEDOS
- BAJANTE
- ARQUETA DE PASO Y/O A PIE DE BAJANTE
- POZO DE REGISTRO
- RED DE FECALES
- RED DE PLUVIALES
- RED DE DRENAJE

NOTA:
LAS DERIVACIONES DE APARATOS TENDRÁN COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE DEL 2%, LOS COLECTORES ENTERRADOS TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2 %. EL ENCUENTRO DE CUBIERTA CON LAS BAJANTES SE PROTEGERÁ CON ELEMENTOS PARAGRAVILLAS.
LAS ARQUETAS DE ENCUENTRO DE CONDUCTOS ENTERRADOS DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES SERÁN SIFÓNICAS PARA MANTENER EL CIERRE HIDRÁULICO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN LO ESPECIFICADO EN EL APARTADO 3.3.1.1 DE LA SECCIÓN HS5 DEL CTE.
EL TRAZADO DE COLECTORES PROPUESTO ES ORIENTATIVO. EL DEFINITIVO SERÁ FIJADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

SANITARIO	Ø
LAVABO	Ø 40 mm
URINARIO	Ø 50 mm
INODORO	Ø 110 mm
VERTEDERO	Ø 110 mm
SUMIDERO	Ø 50 mm
TODOS LOS APARATOS DISPONDRÁN DE SIFÓN INDIVIDUAL	

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. PLUVIALES, FECALES PLANTA BAJA

36IP12

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

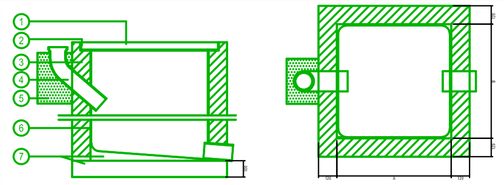
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

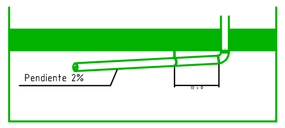
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

DETALLE DE ARQUETA A PIE DE BAJANTE

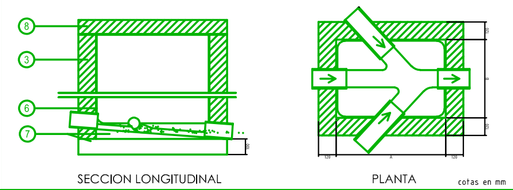
ARQUETA A PIE DE BAJANTE



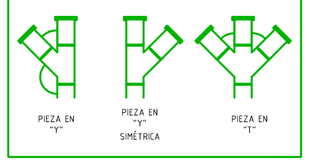
SANEAMIENTO COLGADO
POR DEBAJO DEL FORJADO



ARQUETA DE PASO

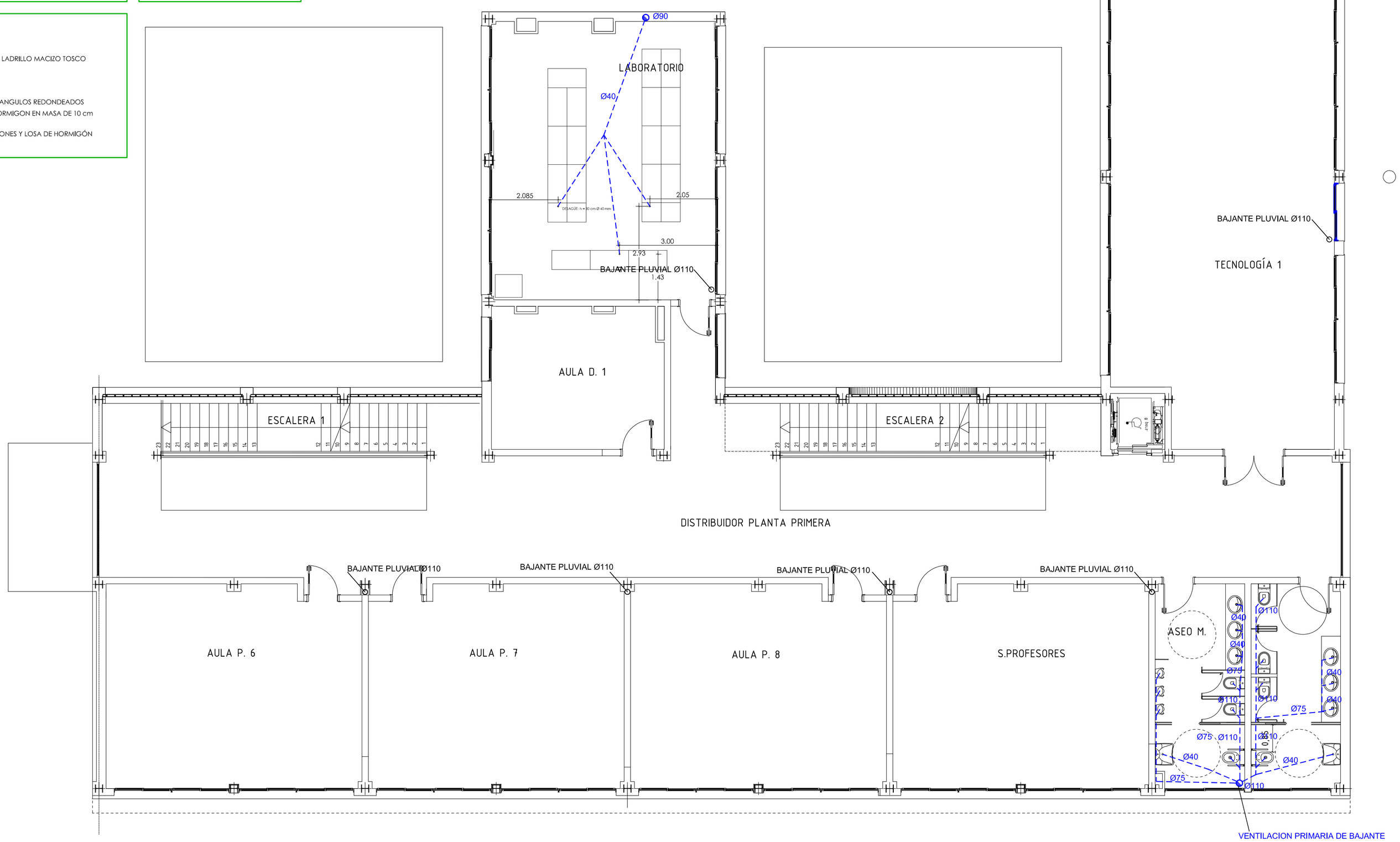


DETALLES UNIONES DE TUBERÍA



LEYENDA

1.- TAPA REGISTRABLE
2.- CERCO
3.- MURO APAREJADO DE 12cm DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO TOSCO RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-5
4.- CODO DE PVC DE DIAMETRO INTERIOR D.
5.- HORMIGON EN MASA
6.- ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUÑIDO ANGULOS REDONDEADOS
7.- SOLERA Y FORMACION DE PENDIENTES DE HORMIGON EN MASA DE 10 cm DE ESPESOR
8.- TAPA NO REGISTRABLE DE TABLERO DE RASILLONES Y LOSA DE HORMIGÓN SELLADA CON MORTERO DE CEMENTO



PLANTA PRIMERA

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- SUMIDERO SIFÓNICO PARA LOCALES HÚMEDOS
- BAJANTE
- ARQUETA DE PASO Y/O A PIE DE BAJANTE
- POZO DE REGISTRO
- RED DE FECALES
- RED DE PLUVIALES
- RED DE DRENAJE

NOTA:
LAS DERIVACIONES DE APARATOS TENDRÁN COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE DEL 2%. LOS COLECTORES ENTERRADOS TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2 %. EL ENCUENTRO DE CUBIERTA CON LAS BAJANTES SE PROTEGERÁ CON ELEMENTOS PARAGRAVILLAS.
LAS ARQUETAS DE ENCUENTRO DE CONDUCTOS ENTERRADOS DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES SERAN SIFÓNICAS PARA MANTENER EL CIERRE HIDRÁULICO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN LO ESPECIFICADO EN EL APARTADO 3.3.1.1 DE LA SECCIÓN HS5 DEL CTE.
EL TRAZADO DE COLECTORES PROPUESTO ES ORIENTATIVO. EL DEFINITIVO SERÁ FIJADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

SANITARIO	Ø
LAVABO	Ø 40 mm
URINARIO	Ø 50 mm
INODORO	Ø 110 mm
VERTEDERO	Ø 110 mm
SUMIDERO	Ø 50 mm

TODOS LOS APARATOS DISPONDRÁN DE SIFÓN INDIVIDUAL

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. PLUVIALES, FECALES PLANTA PRIMERA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

37IP13

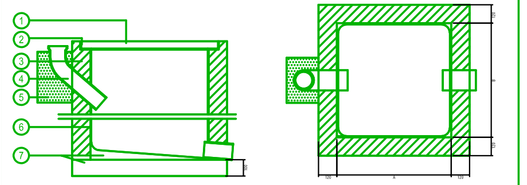
1/ 75

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

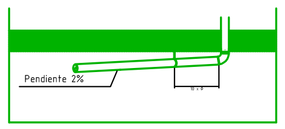
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

DETALLE DE ARQUETA A PIE DE BAJANTE

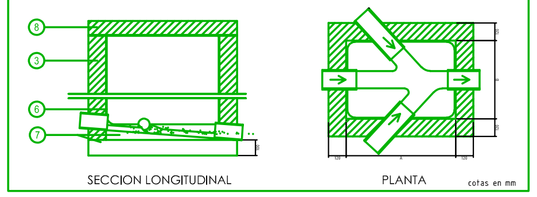
ARQUETA A PIE DE BAJANTE



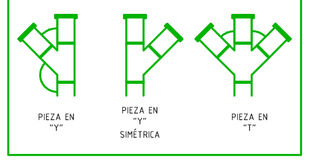
SANEAMIENTO COLGADO
POR DEBAJO DEL FORJADO



ARQUETA DE PASO

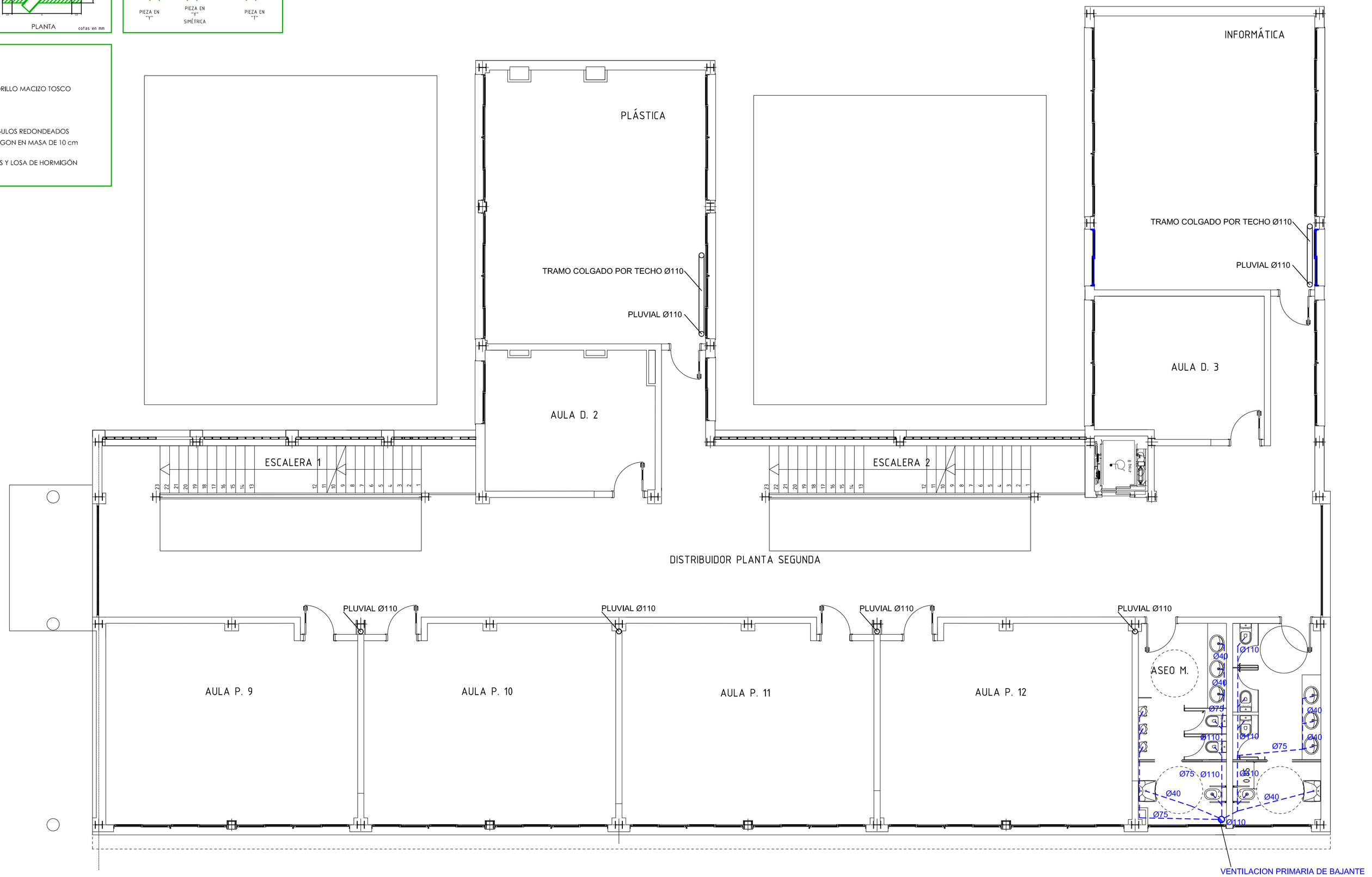


DETALLES UNIONES DE TUBERÍA



LEYENDA

1.- TAPA REGISTRABLE
2.- CERCO
3.- MURO APAREJADO DE 12cm DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO TOSCO RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-5
4.- CODO DE PVC DE DIAMETRO INTERIOR D.
5.- HORMIGON EN MASA
6.- ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUÑIDO ANGULOS REDONDEADOS
7.- SOLERA Y FORMACION DE PENDIENTES DE HORMIGON EN MASA DE 10 cm DE ESPESOR
8.- TAPA NO REGISTRABLE DE TABLERO DE RASILLONES Y LOSA DE HORMIGÓN SELLADA CON MORTERO DE CEMENTO



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- SUMIDERO SIFÓNICO PARA LOCALES HÚMEDOS
- BAJANTE
- ARQUETA DE PASO Y/O A PIE DE BAJANTE
- POZO DE REGISTRO
- RED DE FECALES
- RED DE PLUVIALES
- RED DE DRENAJE

NOTA:
LAS DERIVACIONES DE APARATOS TENDRÁN COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE DEL 2%. LOS COLECTORES ENTERRADOS TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2 %. EL ENCUENTRO DE CUBIERTA CON LAS BAJANTES SE PROTEGERÁ CON ELEMENTOS PARAGRAVILLAS.
LAS ARQUETAS DE ENCUENTRO DE CONDUCTOS ENTERRADOS DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES SERÁN SIFÓNICAS PARA MANTENER EL CIERRE HIDRÁULICO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN LO ESPECIFICADO EN EL APARTADO 3.3.1.1 DE LA SECCIÓN HS5 DEL CTE.
EL TRAZADO DE COLECTORES PROPUESTO ES ORIENTATIVO, EL DEFINITIVO SERÁ FIJADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

SANITARIO	Ø
LAVABO	Ø 40 mm
URINARIO	Ø 50 mm
INODORO	Ø 110 mm
VERTEDERO	Ø 110 mm
SUMIDERO	Ø 50 mm
TODOS LOS APARATOS DISPONDRÁN DE SIFÓN INDIVIDUAL	

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. PLUVIALES, FECALES PLANTA SEGUNDA

38IP14

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

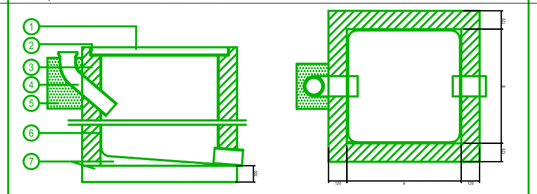
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

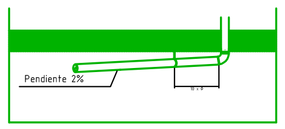
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

DETALLE DE ARQUETA A PIE DE BAJANTE

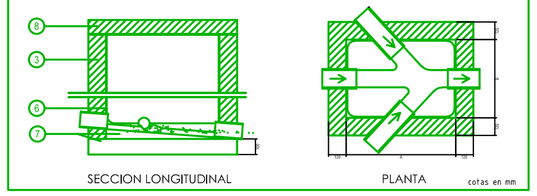
ARQUETA A PIE DE BAJANTE



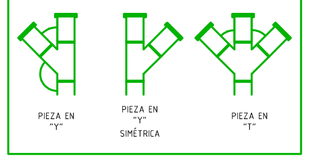
SANEAMIENTO COLGADO
POR DEBAJO DEL FORJADO



ARQUETA DE PASO

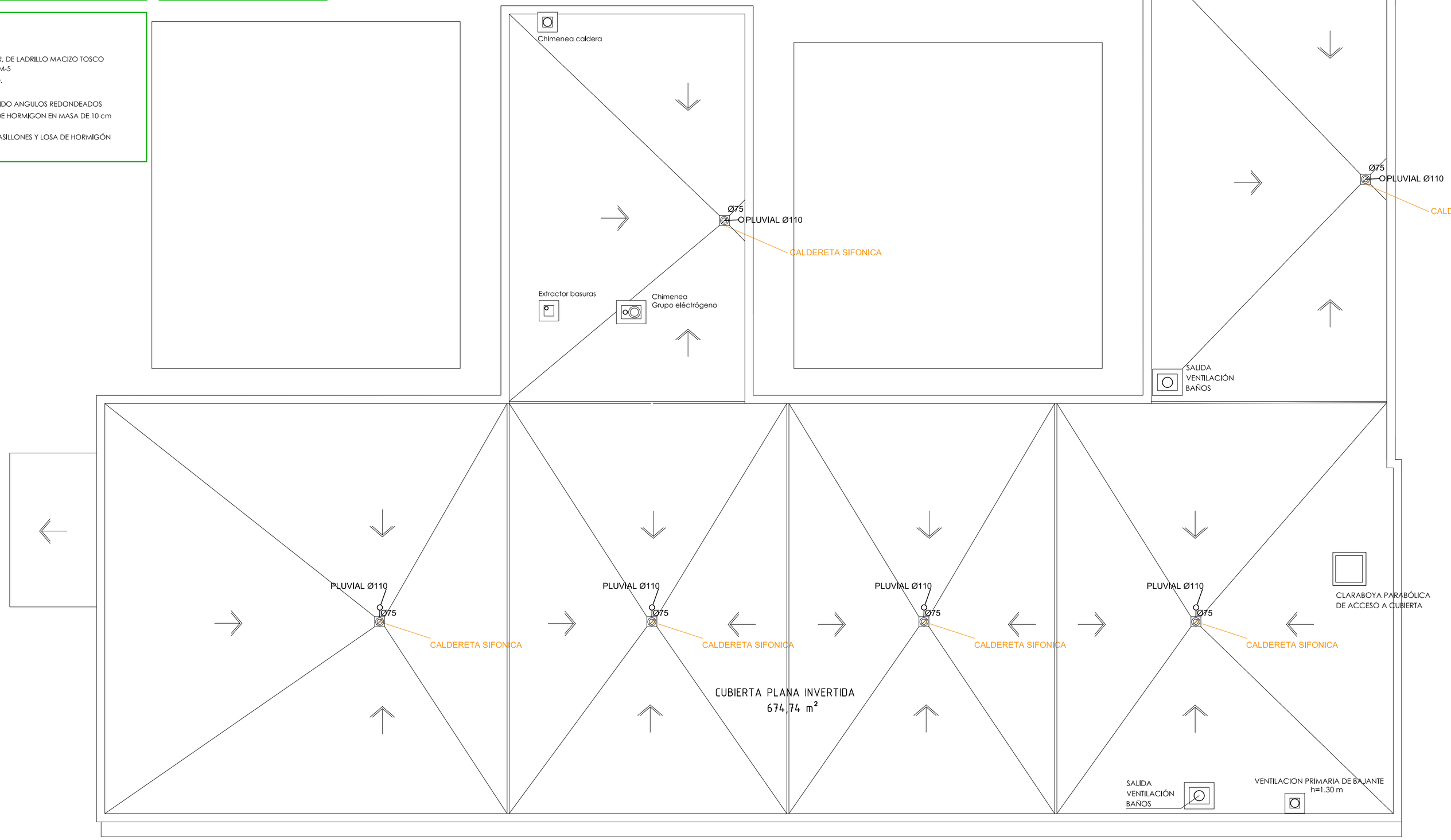


DETALLES UNIONES DE TUBERÍA



LEYENDA

1.- TAPA REGISTRABLE
2.- CERCO
3.- MURO APAREJADO DE 12cm DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO TOSCO RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-5
4.- CODO DE PVC DE DIAMETRO INTERIOR D.
5.- HORMIGON EN MASA
6.- ENFOSCADO CON MORTERO 1:3 Y BRUÑIDO ANGULOS REDONDEADOS
7.- SOLERA Y FORMACION DE PENDIENTES DE HORMIGON EN MASA DE 10 cm DE ESPESOR
8.- TAPA NO REGISTRABLE DE TABLERO DE RASILLONES Y LOSA DE HORMIGÓN SELLADA CON MORTERO DE CEMENTO



PLANTA DE CUBIERTAS

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- SUMIDERO SIFÓNICO PARA LOCALES HÚMEDOS
- BAJANTE
- ARQUETA DE PASO Y/O A PIE DE BAJANTE
- POZO DE REGISTRO
- RED DE FECALES
- RED DE PLUVIALES
- RED DE DRENAJE

NOTA:
LAS DERIVACIONES DE APARATOS TENDRÁN COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE DEL 2%. LOS COLECTORES ENTERRADOS TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2 %. EL ENCUENTRO DE CUBIERTA CON LAS BAJANTES SE PROTEGERÁ CON ELEMENTOS PARAGRAVILLAS.
LAS ARQUETAS DE ENCUENTRO DE CONDUCTOS ENTERRADOS DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES SERÁN SIFÓNICAS PARA MANTENER EL CIERRE HIDRÁULICO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN LO ESPECIFICADO EN EL APARTADO 3.3.1.1 DE LA SECCIÓN HS5 DEL CTE.
EL TRAZADO DE COLECTORES PROPUESTO ES ORIENTATIVO. EL DEFINITIVO SERÁ FIJADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

SANITARIO	Ø
LAVABO	Ø 40 mm
URINARIO	Ø 50 mm
INODORO	Ø 110 mm
VERTEDERO	Ø 110 mm
SUMIDERO	Ø 50 mm
TODOS LOS APARATOS DISPONDRÁN DE SIFÓN INDIVIDUAL	

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
PLUVIALES
PLANTA CUBIERTAS

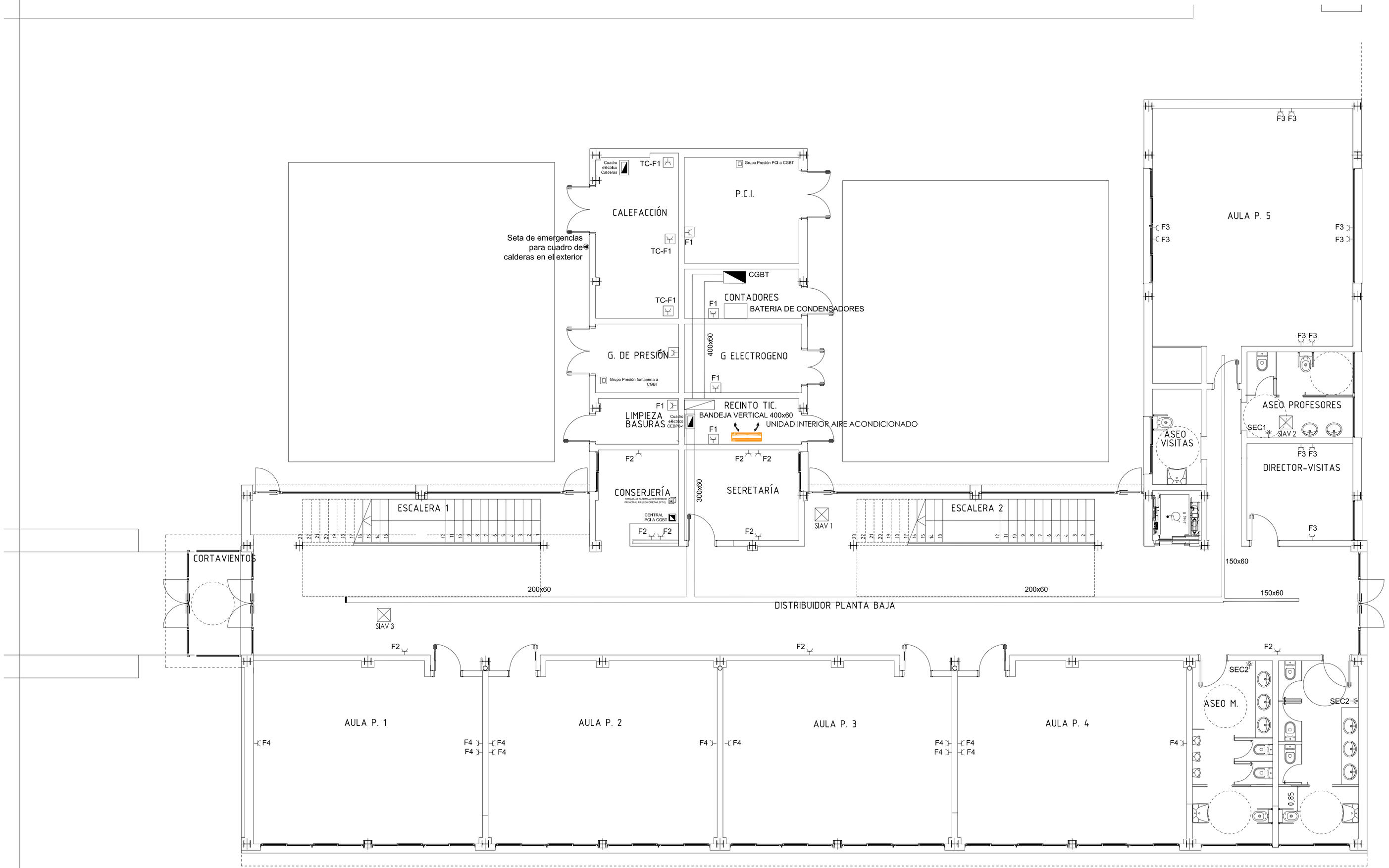
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

39IP15

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA BAJA

NOTA:
LOS CUADROS SECUNDARIOS ESTARÁN CERRADOS CON LLAVE SIN ACCESO AL PUBLICO SOLO PARA PERSONAL AUTORIZADO.

NOTA:
SE DISPONDRÁN MECANISMOS DE LLAMADA Y ASISTENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN ASEOS ACCESIBLES.

NOTA:
LOS MECANISMOS, LOS INTERRUPTORES, LOS DISPOSITIVOS DE INTERCOMUNICACIÓN Y LOS PULSADORES DE ALARMA SERÁN MECANISMOS ACCESIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO A DEL DB SUA:
- ESTÁN SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120 cm CUANDO SE TRATE DE ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL, Y ENTRE 40 Y 120 cm CUANDO SEAN TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL. A EXCEPCIÓN DE LAS ESTANCIAS (COMEDOR) OCUPADAS POR ALUMNOS DE INFANTIL EN DONDE SE SITÚAN A UNA ALTURA MÍNIMA DE 150 cm DESDE EL SUELO, TODAS LAS TOMAS DE CORRIENTE QUE ESTÉN COLOCADAS A MENOS DE 1,5 M LLEVARÁN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.
- LA DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN ES DE 35 cm, COMO MÍNIMO.
- LOS INTERRUPTORES Y LOS PULSADORES DE ALARMA SON DE FÁCIL ACCIONAMIENTO.
- TIENEN CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL ENTORNO.

NOTA:
EN LUMINARIAS QUE SE SITUEN A MENOS DE 6 METROS DE UNA FACHADA CON VENTANAS INCORPORARAN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN MEDIANTE SENSOR ACOPLADO EN LUMINARIA.
EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA VIENE DEFINIDO EN LOS PLANOS DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS.

NOTA:
LOS MECANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL O AVISO SE SITUARÁN ENTRE 70 Y 120 cm DEL SUELO.
LAS TOMAS DE CORRIENTE Y SEÑAL SE SITUARÁN ENTRE 50 Y 120 cm DEL SUELO.
SERÁN FACILMENTE LOCALIZABLES, MANIPULABLES E IDENTIFICABLES Y CON ALTO CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL PARAMENTO.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SENCILLO
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR ESTANCO
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 10/16A
- CUADRO ELÉCTRICO
- TOMA DE CORRIENTE 10/16A
- DETECTOR DE PRESENCIA
- TF TOMA DE TELÉFONO
- TV TOMA PARA APARATO TV-FM

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. FUERZA
PLANTA BAJA

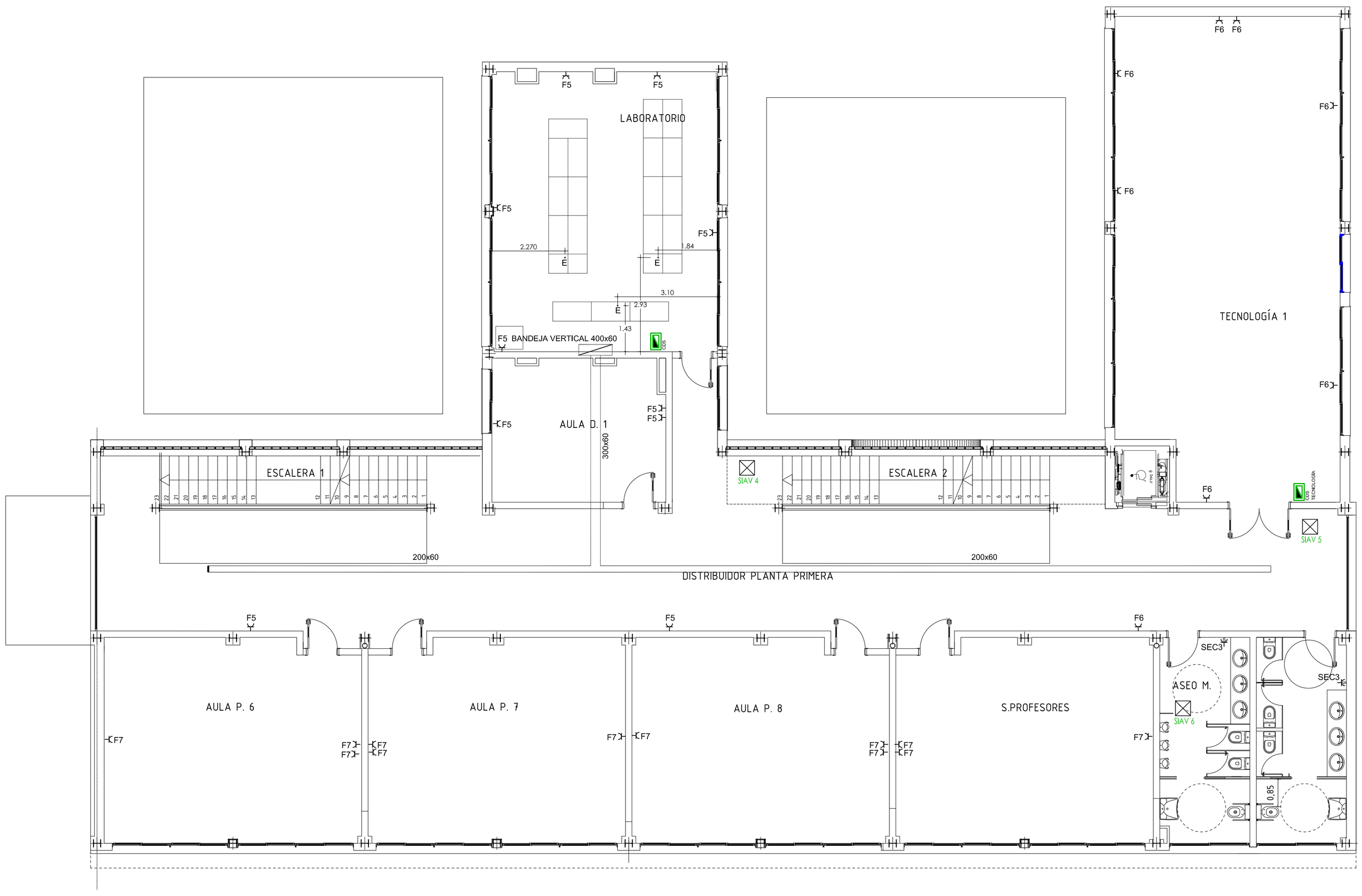
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

40IF16

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA PRIMERA

SUPERVISADO

NOTA:
LOS CUADROS SECUNDARIOS ESTARÁN CERRADOS CON LLAVE SIN ACCESO AL PUBLICO SOLO PARA PERSONAL AUTORIZADO.

NOTA:
SE DISPONDRÁN MECANISMOS DE LLAMADA Y ASISTENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN ASEOS ACCESIBLES.

NOTA:
LOS MECANISMOS, LOS INTERRUPTORES, LOS DISPOSITIVOS DE INTERCOMUNICACIÓN Y LOS PULSADORES DE ALARMA SERÁN MECANISMOS ACCESIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO A DEL DB SUA:
- ESTÁN SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120 cm CUANDO SE TRATE DE ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL, Y ENTRE 40 Y 120 cm CUANDO SEAN TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL. A EXCEPCIÓN DE LAS ESTANCIAS (COMEDOR) OCUPADAS POR ALUMNOS DE INFANTIL EN DONDE SE SITÚAN A UNA ALTURA MÍNIMA DE 150 cm DESDE EL SUELO. TODAS LAS TOMAS DE CORRIENTE QUE ESTÉN COLOCADAS A MENOS DE 1,5 M LLEVARÁN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.
- LA DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN ES DE 35 cm, COMO MÍNIMO.
- LOS INTERRUPTORES Y LOS PULSADORES DE ALARMA SON DE FÁCIL ACCIONAMIENTO.
- TIENEN CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL ENTORNO.

NOTA:
EN LUMINARIAS QUE SE SITUEN A MENOS DE 6 METROS DE UNA FACHADA CON VENTANAS INCORPORARAN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN MEDIANTE SENSOR ACOPLADO EN LUMINARIA.
EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA VIENE DEFINIDO EN LOS PLANOS DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS.

NOTA:
LOS MECANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL O AVISO SE SITUARÁN ENTRE 70 Y 120 cm DEL SUELO.
LAS TOMAS DE CORRIENTE Y SEÑAL SE SITUARÁN ENTRE 50 Y 120 cm DEL SUELO.
SERÁN FACILMENTE LOCALIZABLES, MANIPULABLES E IDENTIFICABLES Y CON ALTO CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL PARAMENTO.

E TUBO PLÁSTICO Ø20 mm. h=60 cm DESDE EL SUELO
CABLES DE 2x2,5 mm2 + TIERRA
R-S-T = FASES

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SENCILLO
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR ESTANCO
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 10/16A
- CUADRO ELÉCTRICO
- TOMA DE CORRIENTE 10/16A
- DETECTOR DE PRESENCIA
- TF TOMA DE TELÉFONO
- TV TOMA PARA APARATO TV-FM

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
FUERZA
PLANTA PRIMERA

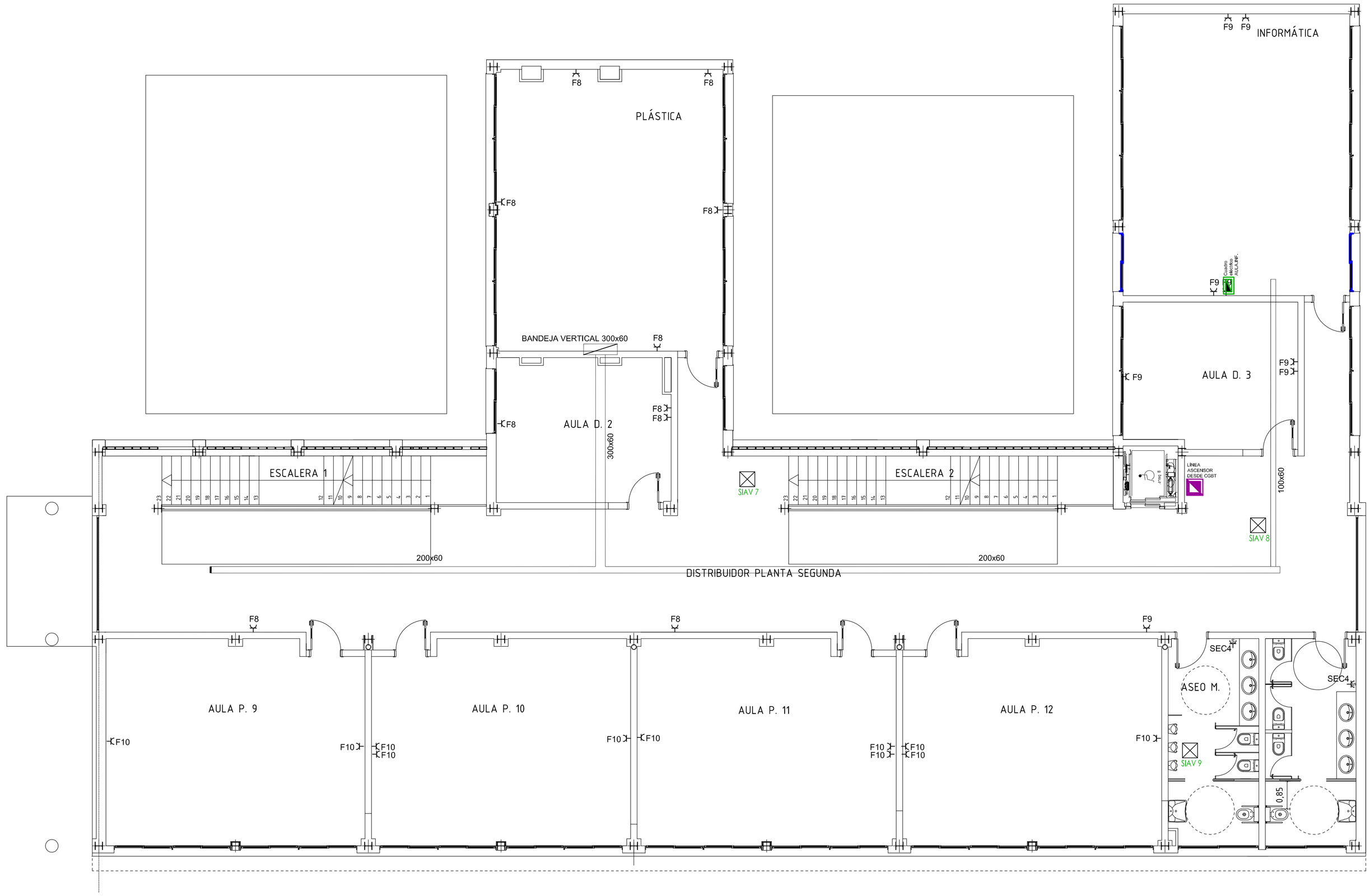
41IF17

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA SEGUNDA

SUPERVISADO

NOTA:
LOS CUADROS SECUNDARIOS ESTARÁN CERRADOS CON LLAVE SIN ACCESO AL PUBLICO SOLO PARA PERSONAL AUTORIZADO.

NOTA:
SE DISPONDRÁN MECANISMOS DE LLAMADA Y ASISTENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN ASEOS ACCESIBLES.

NOTA:
LOS MECANISMOS, LOS INTERRUPTORES, LOS DISPOSITIVOS DE INTERCOMUNICACIÓN Y LOS PULSADORES DE ALARMA SERÁN MECANISMOS ACCESIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO A DEL DB SUA:
- ESTÁN SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120 cm CUANDO SE TRATE DE ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL, Y ENTRE 40 Y 120 cm CUANDO SEAN TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL. A EXCEPCIÓN DE LAS ESTANCIAS (COMEDOR) OCUPADAS POR ALUMNOS DE INFANTIL EN DONDE SE SITÚAN A UNA ALTURA MÍNIMA DE 150 cm DESDE EL SUELO. TODAS LAS TOMAS DE CORRIENTE QUE ESTÉN COLOCADAS A MENOS DE 1,5 M LLEVARÁN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.
- LA DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN ES DE 35 cm, COMO MÍNIMO.
- LOS INTERRUPTORES Y LOS PULSADORES DE ALARMA SON DE FÁCIL ACCIONAMIENTO.
- TIENEN CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL ENTORNO.

NOTA:
EN LUMINARIAS QUE SE SITUEN A MENOS DE 6 METROS DE UNA FACHADA CON VENTANAS INCORPORARAN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN MEDIANTE SENSOR ACOPLADO EN LUMINARIA.
EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA VIENE DEFINIDO EN LOS PLANOS DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS.

NOTA:
LOS MECANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL O AVISO SE SITUARÁN ENTRE 70 Y 120 cm DEL SUELO.
LAS TOMAS DE CORRIENTE Y SEÑAL SE SITUARÁN ENTRE 50 Y 120 cm DEL SUELO.
SERÁN FACILMENTE LOCALIZABLES, MANIPULABLES E IDENTIFICABLES Y CON ALTO CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL PARAMENTO.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SENCILLO
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR ESTANCO
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 10/16A
- CUADRO ELÉCTRICO
- TOMA DE CORRIENTE 10/16A
- DETECTOR DE PRESENCIA
- TF TOMA DE TELÉFONO
- TV TOMA PARA APARATO TV-FM

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
FUERZA
PLANTA SEGUNDA

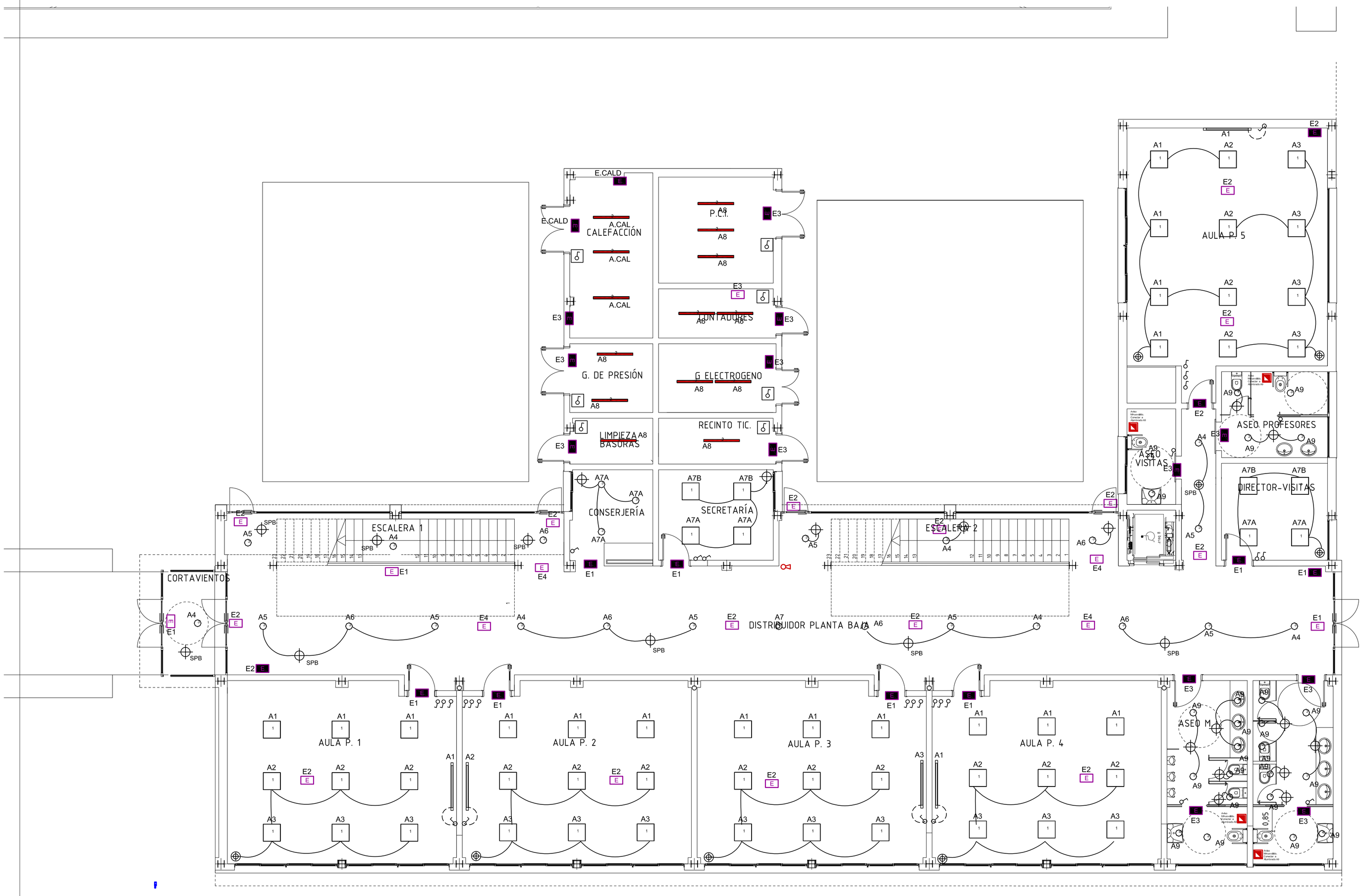
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

42IF18

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA BAJA

SUPERVISADO

NOTA:
EN LUMINARIAS QUE SE SITUEN A MENOS DE 6 METROS DE UNA FACHADA CON VENTANAS INCORPORARAN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN MEDIANTE SENSOR ACOPLADO EN LUMINARIA.

NOTA:
LOS MECANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL O AVISO SE SITUARÁN ENTRE 70 Y 120 cm DEL SUELO.
LAS TOMAS DE CORRIENTE Y SEÑAL SE SITUARÁN ENTRE 50 Y 120 cm DEL SUELO.
SERÁN FACILMENTE LOCALIZABLES, MANIPULABLES E IDENTIFICABLES Y CON ALTO CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL PARAMENTO.

NOTA:
LOS MECANISMOS, LOS INTERRUPTORES, LOS DISPOSITIVOS DE INTERCOMUNICACIÓN Y LOS PULSADORES DE ALARMA SERÁN MECANISMOS ACCESIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO A DEL DB SUA:
- ESTÁN SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120 cm CUANDO SE TRATE DE ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL, Y ENTRE 40 Y 120 cm CUANDO SEAN TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL.
- LA DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN ES DE 35 cm, COMO MÍNIMO.
- LOS INTERRUPTORES Y LOS PULSADORES DE ALARMA SON DE FÁCIL ACCIONAMIENTO.
- TIENEN CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL ENTORNO.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SENCILLO
- DETECTOR DE PRESENCIA
- SENSOR LUMINICO
- E — EMERGENCIA 70 LUMENES
- E — EMERGENCIA 225 LUMENES

LEYENDA

REF.	IMAGEN	BLOQUE	UNID.	DESCRIPCIÓN
1		1	200	0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2			8	0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3			82	3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4			38	3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
ILUMINACIÓN
PLANTA BAJA

43IU19

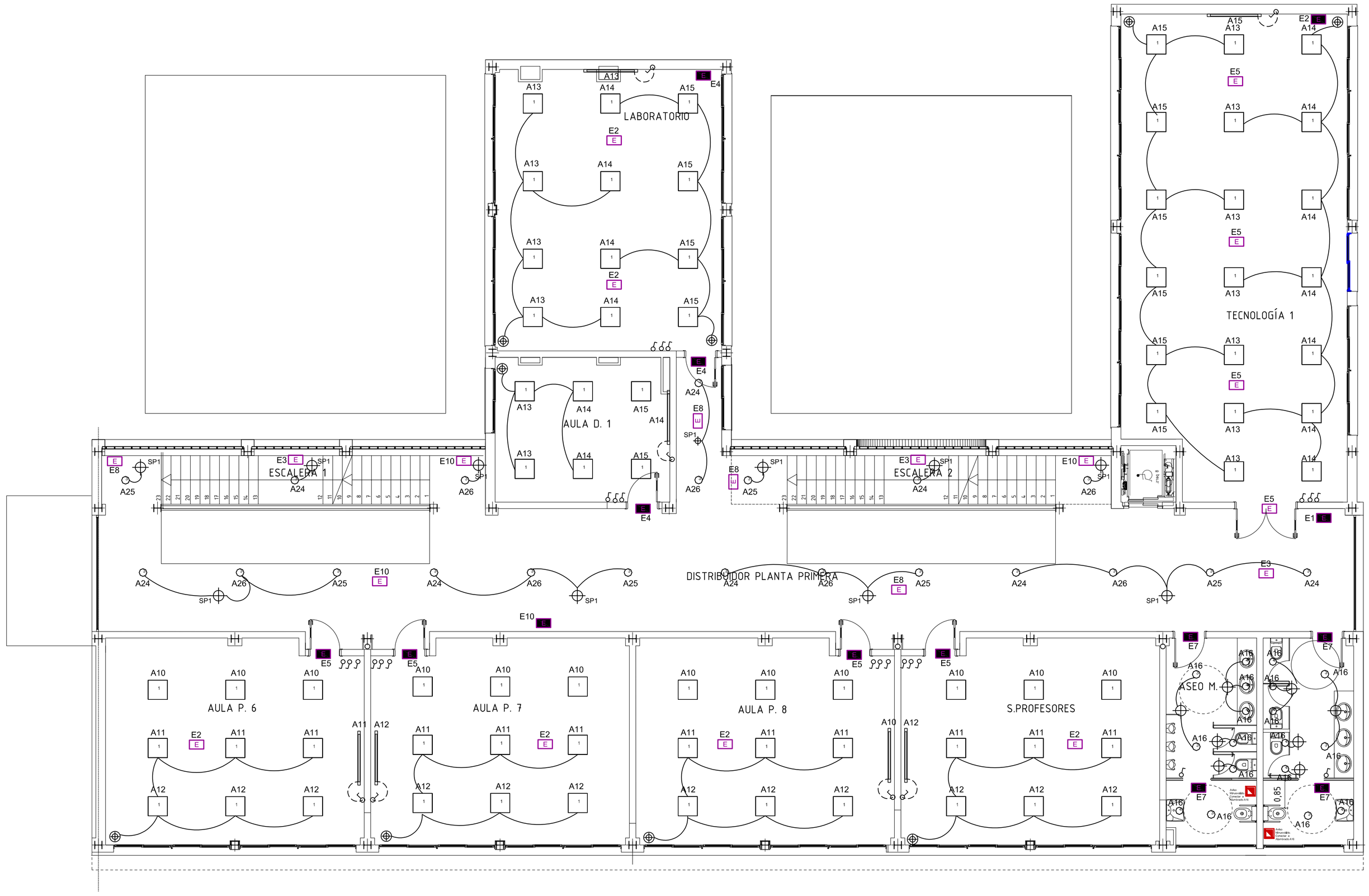
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

SUPERVISADO

NOTA:
EN LUMINARIAS QUE SE SITUEN A MENOS DE 6 METROS DE UNA FACHADA CON VENTANAS INCORPORARAN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN MEDIANTE SENSOR ACOPLADO EN LUMINARIA.

NOTA:
LOS MECANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL O AVISO SE SITUARÁN ENTRE 70 Y 120 cm DEL SUELO.
LAS TOMAS DE CORRIENTE Y SEÑAL SE SITUARÁN ENTRE 50 Y 120 cm DEL SUELO.
SERÁN FACILMENTE LOCALIZABLES, MANIPULABLES E IDENTIFICABLES Y CON ALTO CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL PARAMENTO.

NOTA:
LOS MECANISMOS, LOS INTERRUPTORES, LOS DISPOSITIVOS DE INTERCOMUNICACIÓN Y LOS PULSADORES DE ALARMA SERÁN MECANISMOS ACCESIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO A DEL DB SUA:
- ESTÁN SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120 cm CUANDO SE TRATE DE ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL, Y ENTRE 40 Y 120 cm CUANDO SEAN TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL.
- LA DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN ES DE 35 cm, COMO MÍNIMO.
- LOS INTERRUPTORES Y LOS PULSADORES DE ALARMA SON DE FÁCIL ACCIONAMIENTO.
- TIENEN CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL ENTORNO.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SENCILLO
- DETECTOR DE PRESENCIA
- SENSOR LUMINICO
- E — EMERGENCIA 70 LUMENES
- E — EMERGENCIA 225 LUMENES

LEYENDA

REF.	IMAGEN	BLOQUE	UNID.	DESCRIPCIÓN
1			200	0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2			8	0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3			82	3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4			38	3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
ILUMINACIÓN
PLANTA PRIMERA

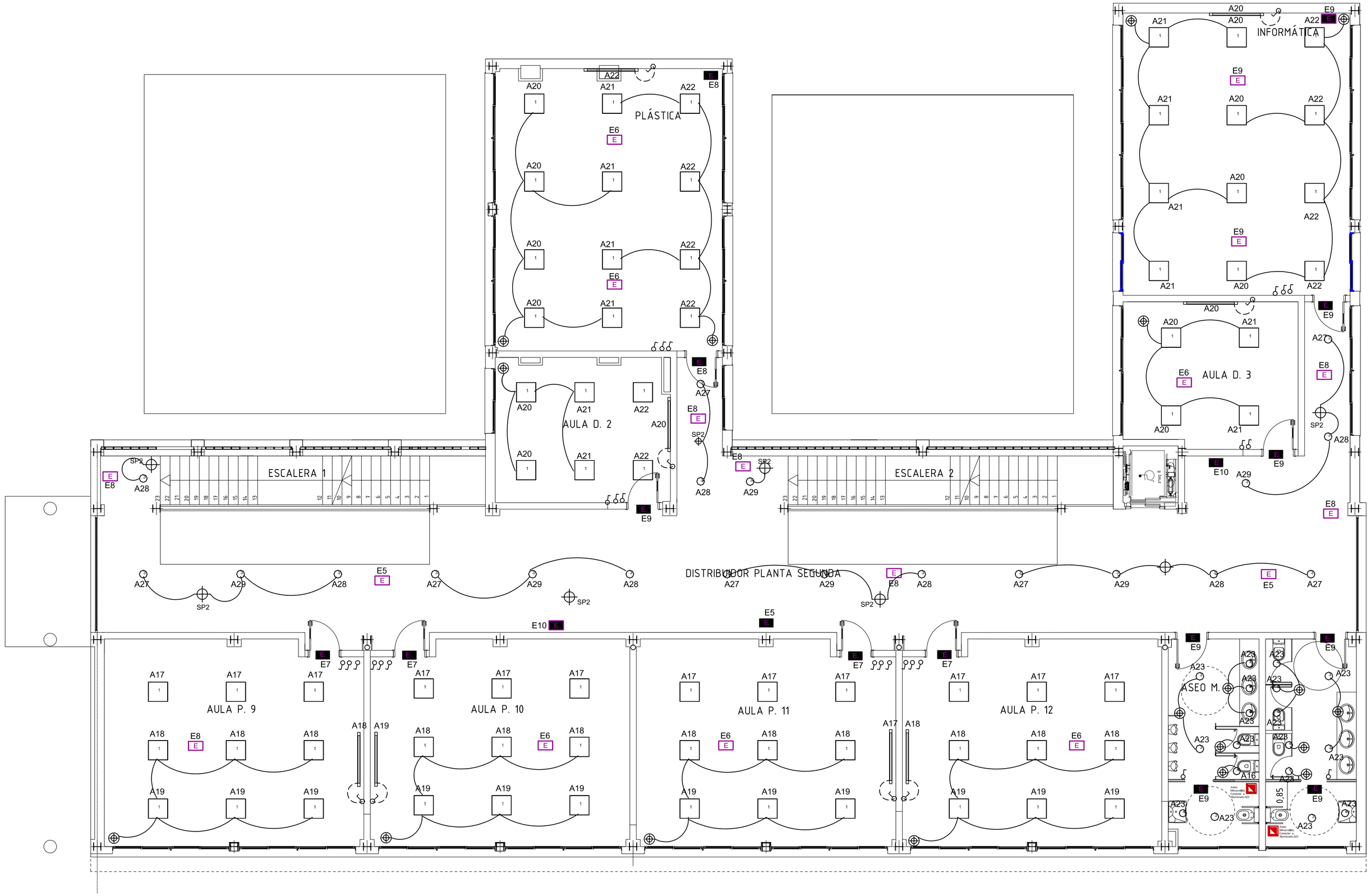
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

44IU20

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA SEGUNDA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

NOTA:
EN LUMINARIAS QUE SE SITUEN A MENOS DE 6 METROS DE UNA FACHADA CON VENTANAS INCORPORARAN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN MEDIANTE SENSOR ACOPLADO EN LUMINARIA.

NOTA:
LOS MECANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL O AVISO SE SITUARÁN ENTRE 70 Y 120 cm DEL SUELO.
LAS TOMAS DE CORRIENTE Y SEÑAL SE SITUARÁN ENTRE 50 Y 120 cm DEL SUELO.
SERÁN FACILMENTE LOCALIZABLES, MANIPULABLES E IDENTIFICABLES Y CON ALTO CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL PARAMENTO.

NOTA:
LOS MECANISMOS, LOS INTERRUPTORES, LOS DISPOSITIVOS DE INTERCOMUNICACIÓN Y LOS PULSADORES DE ALARMA SERÁN MECANISMOS ACCESIBLES SEGÚN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO A DEL DB SUA:
- ESTÁN SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120 cm CUANDO SE TRATE DE ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL, Y ENTRE 40 Y 120 cm CUANDO SEAN TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL.
- LA DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN ES DE 35 cm, COMO MÍNIMO.
- LOS INTERRUPTORES Y LOS PULSADORES DE ALARMA SON DE FÁCIL ACCIONAMIENTO.
- TIENEN CONTRASTE CROMÁTICO RESPECTO AL ENTORNO.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SENCILLO
- DETECTOR DE PRESENCIA
- SENSOR LUMINICO
- E — EMERGENCIA 70 LUMENES
- E — EMERGENCIA 225 LUMENES

LEYENDA

REF.	IMAGEN	BLOQUE	UNID.	DESCRIPCIÓN
1		1	200	0047785 START PANEL UGR19 600 4000K G4
2			8	0047872 START WATERPROOF LED 1265MM S 4000K
3			82	3031825 Syl-Lighter 240 LED 25W NW
4			38	3079336 Instar Eco kit LED White 36° NW

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
ILUMINACIÓN
PLANTA SEGUNDA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

45IU21

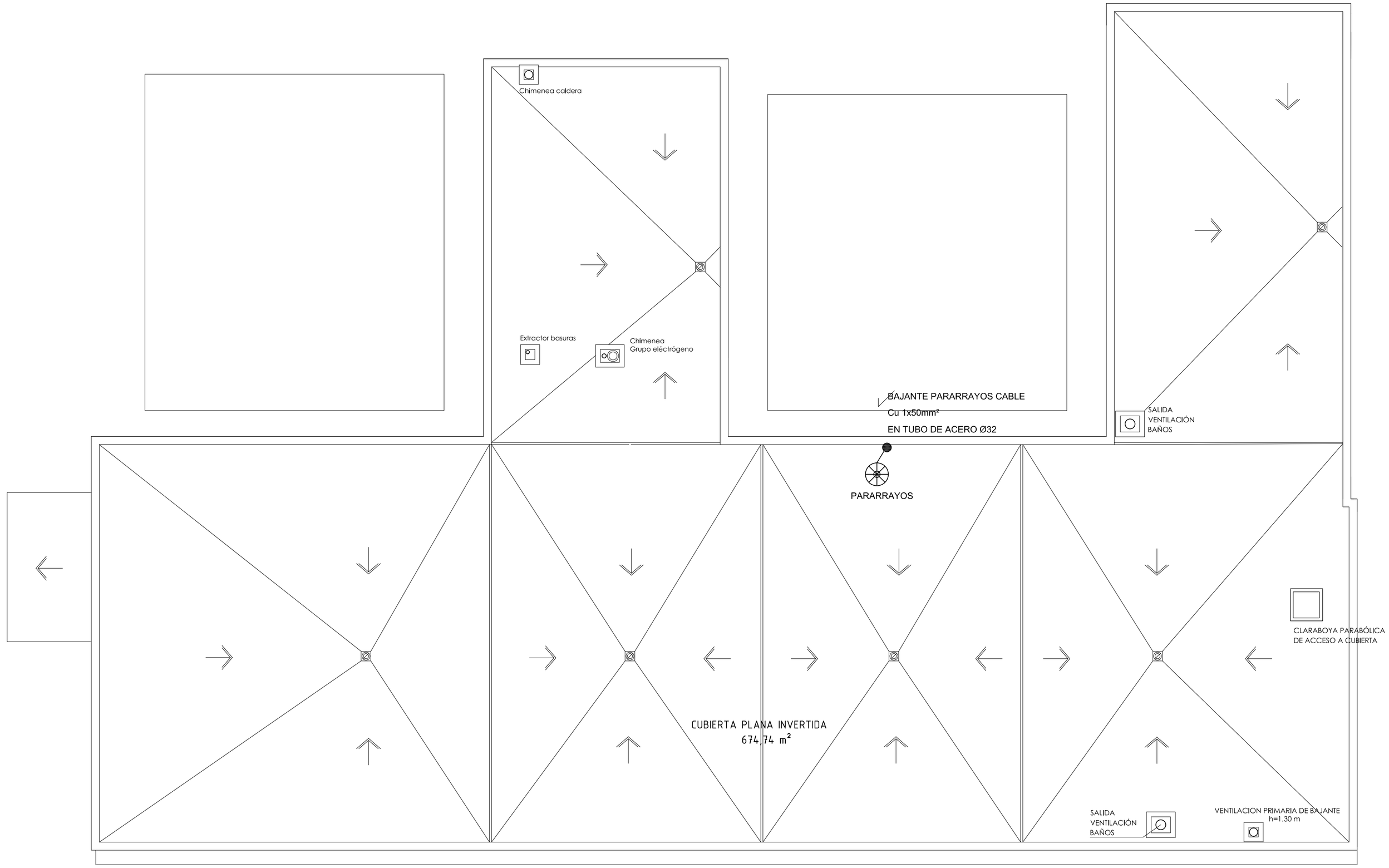
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

LEYENDA DE PUESTA A TIERRA

- CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1x50mm2 ENTERRADO
- SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CON PIEZA DE CONEXIÓN A ESTRUCTURA METÁLICA DE MUROS Y PILARES.
- PUNTO DE PUESTA A TIERRA EN ARQUETA CIRCULAR CON PICA DE ACERO COBRIZADA L=2m., D=14.6mm CON PUENTE DE PRUEBA.



PLANTA DE CUBIERTAS

DETALLE DE PARARRAYOS



SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. PARARRAYOS

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

46IP22

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

NOTAS:
DESDE EL RACK DE LA AMPLIACION HAY QUE ENLAZAR, CON FIBRA ÓPTICA , CON EL RACK DE EDIFICIO EXISTENTE (A).

EL ENLACE DE FIBRA ÓPTICA CONSISTE EN LA UNIÓN MEDIANTE 4 FIBRAS MM OM3 ACABADO EN CONECTORES DEL TIPO LC DÚPLEX Y CONECTADA MEDIANTE FUSIÓN.

CONDUCTORES
LOS CONDUCTORES Y CABLES QUE SE EMPLEEN EN LAS INSTALACIONES SERÁN LOS INDICADOS POR LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS Y SIEMPRE AISLADOS. SE INSTALARÁN BAJO TUBOS PROTECTORES, SIENDO LA TENSIÓN ASIGNADA NO INFERIOR A 450/750 V. SE CUMPLIRA LAS NORMAS ITC BT 20 Y LA UNE 20460-5-52.

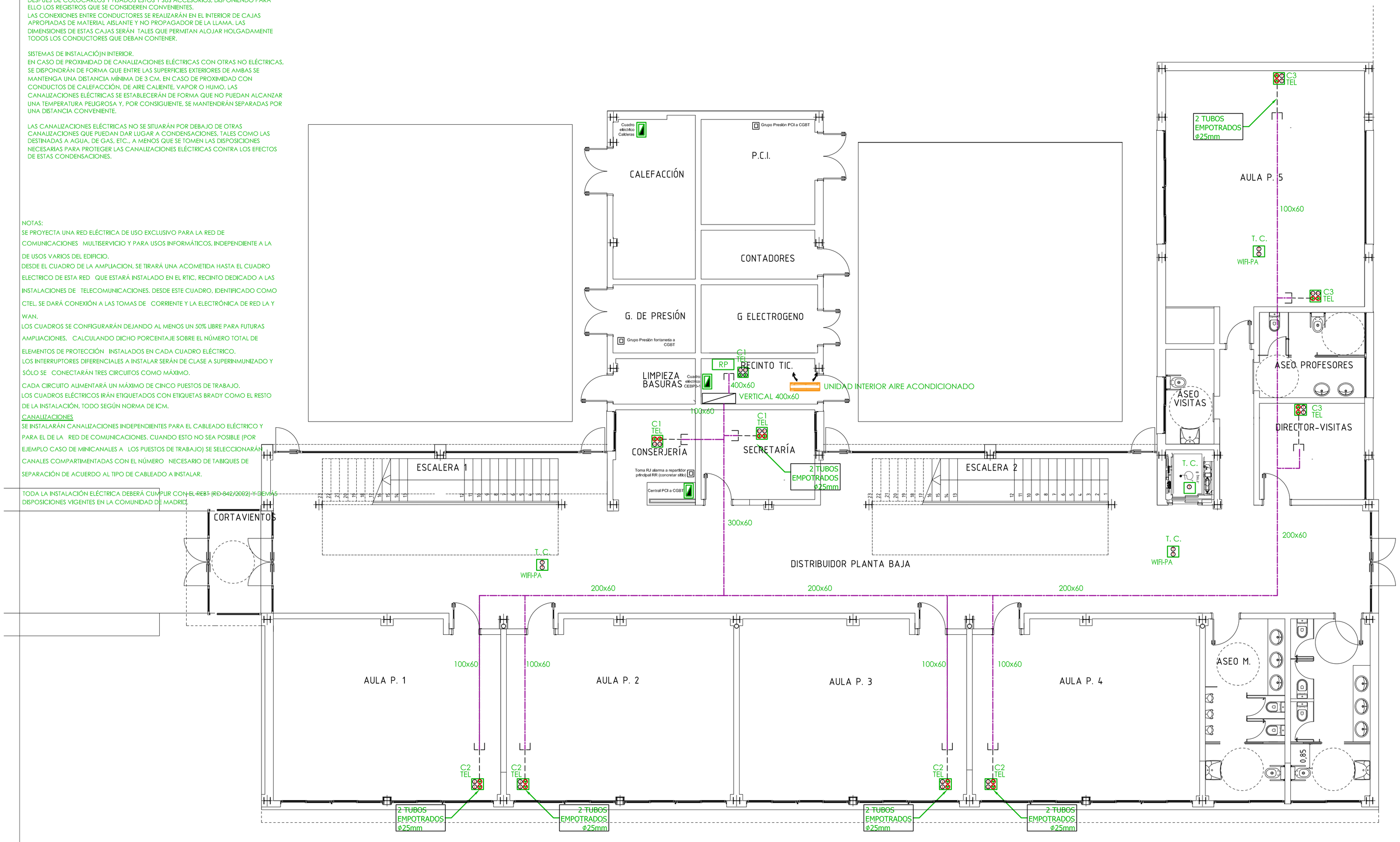
CANALIZACIONES
EL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES SE HARÁ SIGUIENDO LÍNEAS VERTICALES Y HORIZONTALES O PARALELAS A LAS ARISTAS DE LAS PAREDES QUE LIMITAN EL LOCAL DONDE SE EFECTÚA LA INSTALACIÓN.
LAS CURVAS PRACTICADAS EN LOS TUBOS SERÁN CONTINUAS Y NO ORIGINARÁN REDUCCIONES DE SECCIÓN INADMISIBLES.
SERÁ POSIBLE LA FÁCIL INTRODUCCIÓN Y RETIRADA DE LOS CONDUCTORES EN LOS TUBOS DESPUÉS DE COLOCARLOS Y FIJADOS ÉSTOS Y SUS ACCESORIOS, DISPONIENDO PARA ELLO LOS REGISTROS QUE SE CONSIDEREN CONVENIENTES.
LAS CONEXIONES ENTRE CONDUCTORES SE REALIZARÁN EN EL INTERIOR DE CAJAS APROPIADAS DE MATERIAL AISLANTE Y NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. LAS DIMENSIONES DE ESTAS CAJAS SERÁN TALES QUE PERMITAN ALOJAR HOLGADAMENTE TODOS LOS CONDUCTORES QUE DEBAN CONTENER.

SISTEMAS DE INSTALACIÓJN INTERIOR.
EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CON OTRAS NO ELÉCTRICAS, SE DISPONDRÁN DE FORMA QUE ENTRE LAS SUPERFICIES EXTERIORES DE AMBAS SE MANTENGA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 3 CM. EN CASO DE PROXIMIDAD CON CONDUCTOS DE CALEFACCIÓN, DE AIRE CALIENTE, VAPOR O HUMO, LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SE ESTABLECERÁN DE FORMA QUE NO PUEDAN ALCANZAR UNA TEMPERATURA PELIGROSA Y, POR CONSIGUIENTE, SE MANTENDRÁN SEPARADAS POR UNA DISTANCIA CONVENIENTE.

LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS NO SE SITUARÁN POR DEBAJO DE OTRAS CANALIZACIONES QUE PUEDAN DAR LUGAR A CONDENSACIONES, TALES COMO LAS DESTINADAS A AGUA, DE GAS, ETC., A MENOS QUE SE TOMEN LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA PROTEGER LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CONTRA LOS EFECTOS DE ESTAS CONDENSACIONES.

NOTAS:
SE PROYECTA UNA RED ELÉCTRICA DE USO EXCLUSIVO PARA LA RED DE COMUNICACIONES MULTISERVICIO Y PARA USOS INFORMÁTICOS, INDEPENDIENTE A LA DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO.
DESDE EL CUADRO DE LA AMPLIACIÓN, SE TIRARÁ UNA ACOMETIDA HASTA EL CUADRO ELECTRICO DE ESTA RED QUE ESTARÁ INSTALADO EN EL RTIC. RECINTO DEDICADO A LAS INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES. DESDE ESTE CUADRO, IDENTIFICADO COMO CTEL, SE DARÁ CONEXIÓN A LAS TOMAS DE CORRIENTE Y LA ELECTRÓNICA DE RED LA Y WAN.
LOS CUADROS SE CONFIGURARÁN DEJANDO AL MENOS UN 50% LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES, CALCULANDO DICHO PORCENTAJE SOBRE EL NÚMERO TOTAL DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INSTALADOS EN CADA CUADRO ELÉCTRICO.
LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES A INSTALAR SERÁN DE CLASE A SUPERINMUNIZADO Y SÓLO SE CONECTARÁN TRES CIRCUITOS COMO MÁXIMO.
CADA CIRCUITO ALIMENTARÁ UN MÁXIMO DE CINCO PUESTOS DE TRABAJO.
LOS CUADROS ELÉCTRICOS IRÁN ETIQUETADOS CON ETIQUETAS BRADY COMO EL RESTO DE LA INSTALACIÓN, TODO SEGÚN NORMA DE ICM.
CANALIZACIONES
SE INSTALARÁN CANALIZACIONES INDEPENDIENTES PARA EL CABLEADO ELÉCTRICO Y PARA EL DE LA RED DE COMUNICACIONES. CUANDO ESTO NO SEA POSIBLE (POR EJEMPLO CASO DE MINICANALES A LOS PUESTOS DE TRABAJO) SE SELECCIONARÁN CANALES COMPARTIMENTADAS CON EL NÚMERO NECESARIO DE TABIQUES DE SEPARACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE CABLEADO A INSTALAR.

TODA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBERÁ CUMPLIR CON EL REBT (RD 842/2002) Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES EN LA COMUNIDAD DE MADRID.



LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN
- BANDEJA DE REJILLA CON TABIQUE SEPARADOR
- RP — REGISTRO PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 1 TOMAS: TT
  - 1 CONECTOR RJ45, CATEGORIA 6
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 2 TOMAS: 2TT
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6
- PUESTO DE TRABAJO EMPOTRABLE EN PARED CON:
  - 4 TOMAS: 2TT+2EE
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6

TT: TOMA DE TELECOMUNICACIONES
EE: TOMA ELECTRICA DE ENERGÍA ESTABILIZADA SAI
UV: TOMA ELÉCTRICA DE LA RED DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO
**NO VA AL CUADRO DE TELECOMUNICACIONES

*LAS ADAPTACIONES NECESARIAS SE REALIZARÁN EN OBRA BAJO LA SUPERVISIÓN DE ICM.

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
SCE
PLANTA BAJA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

47IS23

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

NOTAS:
DESDE EL RACK DE LA AMPLIACION HAY QUE ENLAZAR, CON FIBRA ÓPTICA , CON EL RACK DE EDIFICIO EXISTENTE (A).

EL ENLACE DE FIBRA ÓPTICA CONSISTE EN LA UNIÓN MEDIANTE 4 FIBRAS MM OM3 ACABADO EN CONECTORES [illegible] EXISTENTE MEDIANTE FUSIÓN.

PLANTA BAJA

CONDUCTORES
LOS CONDUCTORES Y CABLES QUE SE EMPLEEN EN LAS INSTALACIONES SERÁN LOS INDICADOS POR LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS Y SIEMPRE AISLADOS. SE INSTALARÁN BAJO TUBOS PROTECTORES, SIENDO LA TENSIÓN ASIGNADA NO INFERIOR A 450/750 V. SE CUMPLIRA LAS NORMAS ITC BT 20 Y LA UNE 20460-5-52.

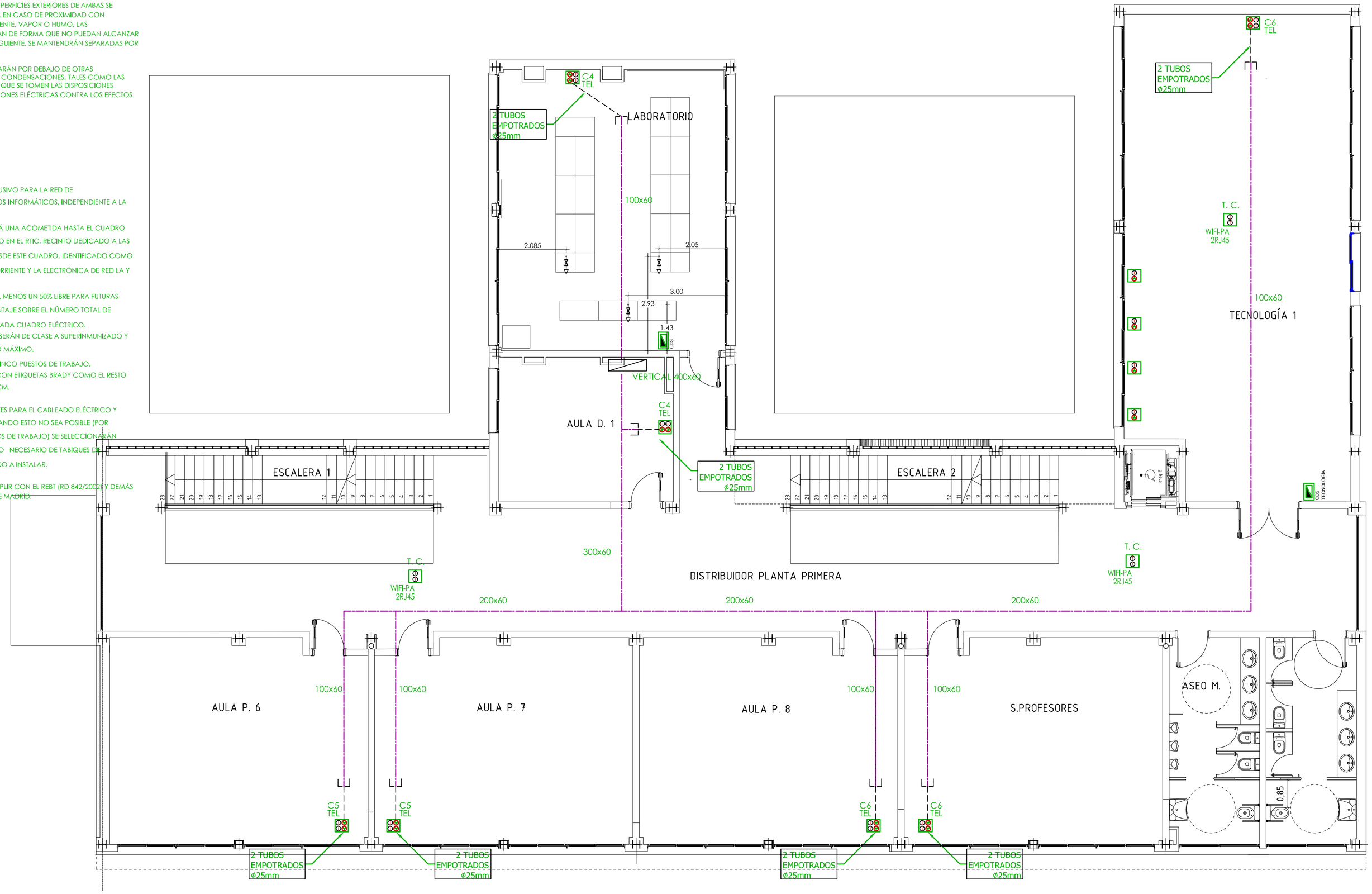
CANALIZACIONES
EL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES SE HARÁ SIGUIENDO LÍNEAS VERTICALES Y HORIZONTALES O PARALELAS A LAS ARISTAS DE LAS PAREDES QUE LIMITAN EL LOCAL DONDE SE EFECTÚA LA INSTALACIÓN.
LAS CURVAS PRACTICADAS EN LOS TUBOS SERÁN CONTINUAS Y NO ORIGINARÁN REDUCCIONES DE SECCIÓN INADMISIBLES.
SERÁ POSIBLE LA FÁCIL INTRODUCCIÓN Y RETIRADA DE LOS CONDUCTORES EN LOS TUBOS DESPUÉS DE COLOCARLOS Y FIJADOS ÉSTOS Y SUS ACCESORIOS, DISPONIENDO PARA ELLO LOS REGISTROS QUE SE CONSIDEREN CONVENIENTES.
LAS CONEXIONES ENTRE CONDUCTORES SE REALIZARÁN EN EL INTERIOR DE CAJAS APROPIADAS DE MATERIAL AISLANTE Y NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. LAS DIMENSIONES DE ESTAS CAJAS SERÁN TALES QUE PERMITAN ALOJAR HOLGADAMENTE TODOS LOS CONDUCTORES QUE DEBAN CONTENER.

SISTEMAS DE INSTALACIÓJN INTERIOR.
EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CON OTRAS NO ELÉCTRICAS, SE DISPONDRÁN DE FORMA QUE ENTRE LAS SUPERFICIES EXTERIORES DE AMBAS SE MANTENGA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 3 CM. EN CASO DE PROXIMIDAD CON CONDUCTOS DE CALEFACCIÓN, DE AIRE CALIENTE, VAPOR O HUMO, LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SE ESTABLECERÁN DE FORMA QUE NO PUEDAN ALCANZAR UNA TEMPERATURA PELIGROSA Y, POR CONSIGUIENTE, SE MANTENDRÁN SEPARADAS POR UNA DISTANCIA CONVENIENTE.

LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS NO SE SITUARÁN POR DEBAJO DE OTRAS CANALIZACIONES QUE PUEDAN DAR LUGAR A CONDENSACIONES, TALES COMO LAS DESTINADAS A AGUA, DE GAS, ETC., A MENOS QUE SE TOMEN LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA PROTEGER LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CONTRA LOS EFECTOS DE ESTAS CONDENSACIONES.

NOTAS:
SE PROYECTA UNA RED ELÉCTRICA DE USO EXCLUSIVO PARA LA RED DE COMUNICACIONES MULTISERVICIO Y PARA USOS INFORMÁTICOS, INDEPENDIENTE A LA DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO.
DESDE EL CUADRO DE LA AMPLIACION, SE TIRARÁ UNA ACOMETIDA HASTA EL CUADRO ELECTRICO DE ESTA RED QUE ESTARÁ INSTALADO EN EL RTIC, RECINTO DEDICADO A LAS INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES. DESDE ESTE CUADRO, IDENTIFICADO COMO CTEL, SE DARÁ CONEXIÓN A LAS TOMAS DE CORRIENTE Y LA ELECTRÓNICA DE RED LA Y WAN.
LOS CUADROS SE CONFIGURARÁN DEJANDO AL MENOS UN 50% LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES, CALCULANDO DICHO PORCENTAJE SOBRE EL NÚMERO TOTAL DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INSTALADOS EN CADA CUADRO ELÉCTRICO.
LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES A INSTALAR SERÁN DE CLASE A SUPERINMUNIZADO Y SÓLO SE CONECTARÁN TRES CIRCUITOS COMO MÁXIMO.
CADA CIRCUITO ALIMENTARÁ UN MÁXIMO DE CINCO PUESTOS DE TRABAJO.
LOS CUADROS ELÉCTRICOS IRÁN ETIQUETADOS CON ETIQUETAS BRADY COMO EL RESTO DE LA INSTALACIÓN, TODO SEGÚN NORMA DE ICM.
CANALIZACIONES
SE INSTALARÁN CANALIZACIONES INDEPENDIENTES PARA EL CABLEADO ELÉCTRICO Y PARA EL DE LA RED DE COMUNICACIONES. CUANDO ESTO NO SEA POSIBLE (POR EJEMPLO CASO DE MINICANALES A LOS PUESTOS DE TRABAJO) SE SELECCIONARÁN CANALES COMPARTIMENTADAS CON EL NÚMERO NECESARIO DE TABIQUES DE SEPARACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE CABLEADO A INSTALAR.

TODA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBERÁ CUMPLIR CON EL REBT (RD 842/2002) Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES EN LA COMUNIDAD DE MADRID.



PLANTA PRIMERA

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN
- BANDEJA DE REJILLA CON TABIQUE SEPARADOR
- RP — REGISTRO PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 1 TOMAS: TT
  - 1 CONECTOR RJ45, CATEGORIA 6
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 2 TOMAS: 2TT
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6
- PUESTO DE TRABAJO EMPOTRABLE EN PARED CON:
  - 4 TOMAS: 2TT+2EE
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6

TT: TOMA DE TELECOMUNICACIONES
EE: TOMA ELECTRICA DE ENERGÍA ESTABILIZADA SAI
UV: TOMA ELÉCTRICA DE LA RED DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO
**NO VA AL CUADRO DE TELECOMUNICACIONES

*LAS ADAPTACIONES NECESARIAS SE REALIZARÁN EN OBRA BAJO LA SUPERVISIÓN DE ICM.

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
SCE
PLANTA PRIMERA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

48IS24

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

PLANTA PRIMERA

NOTAS:
DESDE EL RACK DE LA AMPLIACION HAY QUE ENLAZAR, CON FIBRA ÓPTICA , CON EL RACK DE EDIFICIO EXISTENTE (A).

EL ENLACE DE FIBRA ÓPTICA CONSISTE EN LA UNIÓN MEDIANTE 4 FIBRAS MM OM3 ACABADO EN CONECTORES DEL TIPO LC DÚPLEX Y CONECTADA MEDIANTE FUSIÓN.

CONDUCTORES
LOS CONDUCTORES Y CABLES QUE SE EMPLEEN EN LAS INSTALACIONES SERÁN LOS INDICADOS POR LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS Y SIEMPRE AISLADOS. SE INSTALARÁN BAJO TUBOS PROTECTORES, SIENDO LA TENSIÓN ASIGNADA NO INFERIOR A 450/750 V. SE CUMPLIRA LAS NORMAS ITC BT 20 Y LA UNE 20460-5-52.

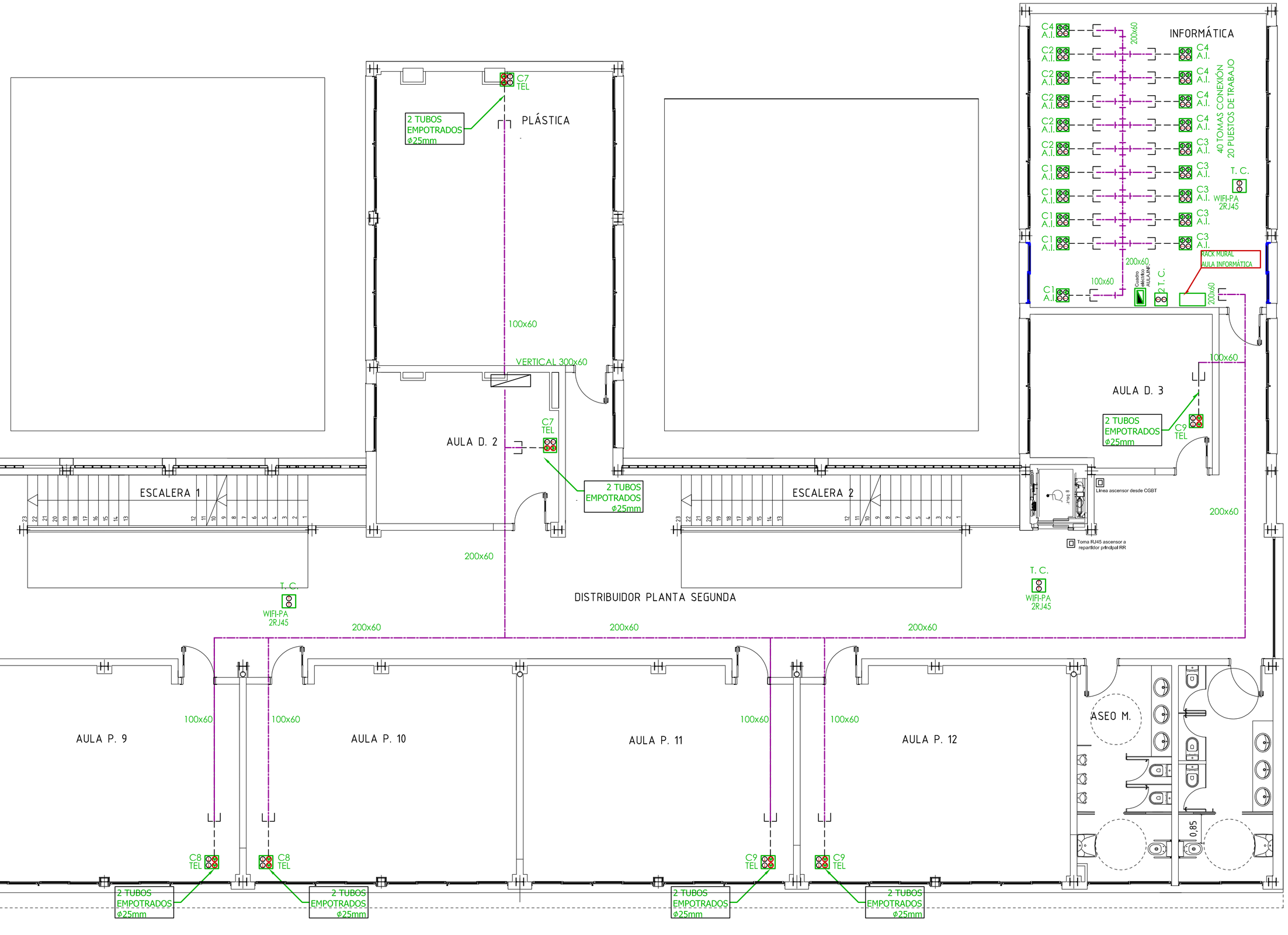
CANALIZACIONES
EL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES SE HARÁ SIGUIENDO LÍNEAS VERTICALES Y HORIZONTALES O PARALELAS A LAS ARISTAS DE LAS PAREDES QUE LIMITAN EL LOCAL DONDE SE EFECTÚA LA INSTALACIÓN.
LAS CURVAS PRACTICADAS EN LOS TUBOS SERÁN CONTINUAS Y NO ORIGINARÁN REDUCCIONES DE SECCIÓN INADMISIBLES.
SERÁ POSIBLE LA FÁCIL INTRODUCCIÓN Y RETIRADA DE LOS CONDUCTORES EN LOS TUBOS DESPUÉS DE COLOCARLOS Y FIJADOS ÉSTOS Y SUS ACCESORIOS, DISPONIENDO PARA ELLO LOS REGISTROS QUE SE CONSIDEREN CONVENIENTES.
LAS CONEXIONES ENTRE CONDUCTORES SE REALIZARÁN EN EL INTERIOR DE CAJAS APROPIADAS DE MATERIAL AISLANTE Y NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. LAS DIMENSIONES DE ESTAS CAJAS SERÁN TALES QUE PERMITAN ALOJAR HOLGADAMENTE TODOS LOS CONDUCTORES QUE DEBAN CONTENER.

SISTEMAS DE INSTALACIÓ)N INTERIOR.
EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CON OTRAS NO ELÉCTRICAS, SE DISPONDRÁN DE FORMA QUE ENTRE LAS SUPERFICIES EXTERIORES DE AMBAS SE MANTENGA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 3 CM, EN CASO DE PROXIMIDAD CON CONDUCTOS DE CALEFACCIÓN, DE AIRE CALIENTE, VAPOR O HUMO, LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SE ESTABLECERÁN DE FORMA QUE NO PUEDAN ALCANZAR UNA TEMPERATURA PELIGROSA Y, POR CONSIGUIENTE, SE MANTENDRÁN SEPARADAS POR UNA DISTANCIA CONVENIENTE.

LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS NO SE SITUARÁN POR DEBAJO DE OTRAS CANALIZACIONES QUE PUEDAN DAR LUGAR A CONDENSACIONES, TALES COMO LAS DESTINADAS A AGUA, DE GAS, ETC.,. A MENOS QUE SE TOMEN LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA PROTEGER LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS CONTRA LOS EFECTOS DE ESTAS CONDENSACIONES.

NOTAS:
SE PROYECTA UNA RED ELÉCTRICA DE USO EXCLUSIVO PARA LA RED DE COMUNICACIONES MULTISERVICIO Y PARA USOS INFORMÁTICOS, INDEPENDIENTE A LA DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO.
DESDE EL CUADRO DE LA AMPLIACION, SE TIRARÁ UNA ACOMETIDA HASTA EL CUADRO ELECTRICO DE ESTA RED QUE ESTARÁ INSTALADO EN EL RTIC, RECINTO DEDICADO A LAS INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES, DESDE ESTE CUADRO, IDENTIFICADO COMO CTEL, SE DARÁ CONEXIÓN A LAS TOMAS DE CORRIENTE Y LA ELECTRÓNICA DE RED LA Y WAN.
LOS CUADROS SE CONFIGURARÁN DEJANDO AL MENOS UN 50% LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES, CALCULANDO DICHO PORCENTAJE SOBRE EL NÚMERO TOTAL DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INSTALADOS EN CADA CUADRO ELÉCTRICO.
LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES A INSTALAR SERÁN DE CLASE A SUPERINMUNIZADO Y SÓLO SE CONECTARÁN TRES CIRCUITOS COMO MÁXIMO.
CADA CIRCUITO ALIMENTARÁ UN MÁXIMO DE CINCO PUESTOS DE TRABAJO.
LOS CUADROS ELÉCTRICOS IRÁN ETIQUETADOS CON ETIQUETAS BRADY COMO EL RESTO DE LA INSTALACIÓN, TODO SEGÚN NORMA DE ICM.
CANALIZACIONES
SE INSTALARÁN CANALIZACIONES INDEPENDIENTES PARA EL CABLEADO ELÉCTRICO PARA EL DE LA RED DE COMUNICACIONES, CUANDO ESTO NO SEA POSIBLE (POR EJEMPLO CASO DE MINICANALES A LOS PUESTOS DE TRABAJO) SE SELECCIONARÁN CANALES COMPARTIMENTADAS CON EL NÚMERO NECESARIO DE TABIQUES DE SEPARACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE CABLEADO A INSTALAR.

TODA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBERÁ CUMPLIR CON EL REBT (RD 842/2002) Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES EN LA COMUNIDAD DE MADRID.



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN
- BANDEJA DE REJILLA CON TABIQUE SEPARADOR
- RP — REGISTRO PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 1 TOMAS: TT
  - 1 CONECTOR RJ45, CATEGORIA 6
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 2 TOMAS: 2TT
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6
- PUESTO DE TRABAJO EMPOTRABLE EN PARED CON:
  - 4 TOMAS: 2TT+2EE
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6

TT: TOMA DE TELECOMUNICACIONES
EE: TOMA ELECTRICA DE ENERGÍA ESTABILIZADA SAI
UV: TOMA ELÉCTRICA DE LA RED DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO
**NO VA AL CUADRO DE TELECOMUNICACIONES

*LAS ADAPTACIONES NECESARIAS SE REALIZARÁN EN OBRA BAJO LA SUPERVISIÓN DE ICM.

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
SCE
PLANTA SEGUNDA

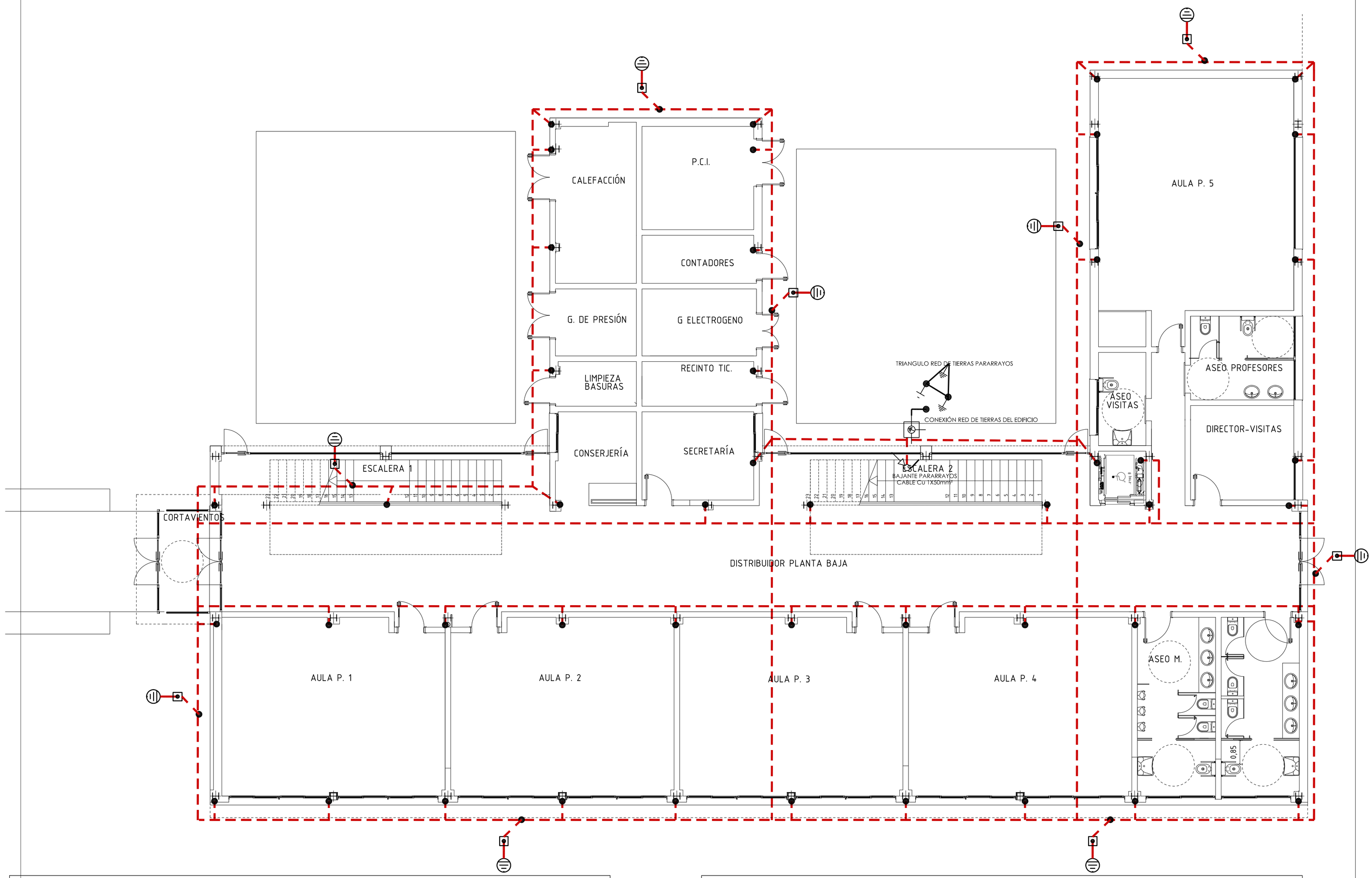
49IS25

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



LEYENDA DE PUESTA A TIERRA

- CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1x50mm2 ENTERRADO
- SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CON PIEZA DE CONEXIÓN A ESTRUCTURA METÁLICA DE MUROS Y PILARES.
- PUNTO DE PUESTA A TIERRA EN ARQUETA CIRCULAR CON PICA DE ACERO COBRIZADA L=2m., D=14.6mm CON PUENTE DE PRUEBA.

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación y Juventud
Comunidad de Madrid
SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.

TIERRAS

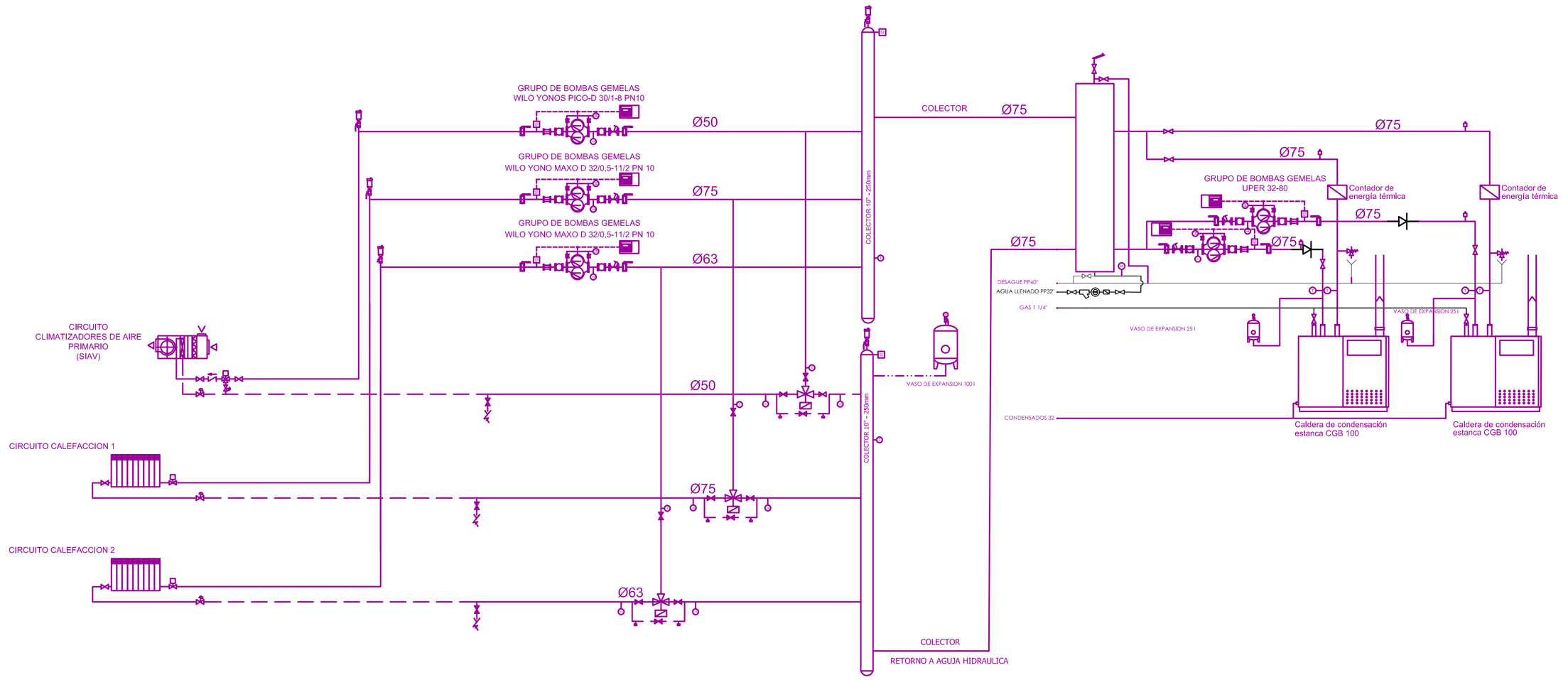
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

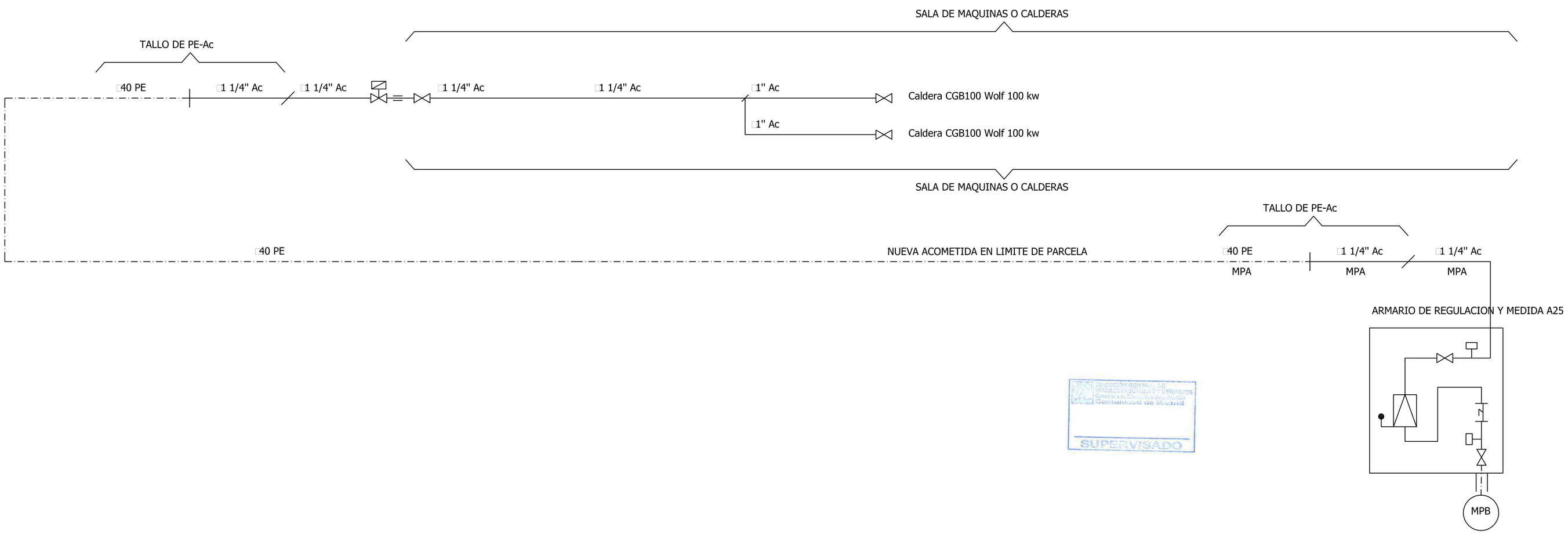
ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

50IT26

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020





LEYENDA CALEFACCION/ACS

	FILTRO
	TERMOMETROS
	MANOMETROS/PRESOSTATOS
	SONDAS DE TEMPERATURA
	PURGADORES
	VALVULA DE CORTE
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA DE 3 VIAS
	ANTIVIBRATORIO
	VALVULA MEZCLADORA/TERMOSTATICA
	INTERRUPTOR DE FLUJO

LEYENDA GAS NATURAL

	MONTANTE
	REGULADOR DE PRESION CON VALVULA DE SEGURIDAD POR EXCESO DE PRESION (rearme manual)
	LLAVE DE PASO
	REGULADOR DE PRESION CON VALVULA DE SEGURIDAD POR DEFECTO DE PRESION (rearme manual)
	REGULADOR DE PRESION CON VALVULA DE SEGURIDAD POR DEFECTO Y POR EXCESO DE PRESION
	REGULADOR DE CAUDAL CON VALVULA DE SEGURIDAD POR EXCESO DE PRESION (rearme manual)
	TOMA DE PRESION
	CONTADOR INDIVIDUAL G-4
	VAINA DE ACERO DIN 2440 (ØVaina > ØTuberia + 10mm)
Ac	ACERO UNE 19040
Cu	COBRE UNE 37141
PE	POLIETILENO (segun NT-011-GN)
	TUBERIA ENVAINADA
	TUBERIA ENTERRADA
	TUBERIA VISTA
BP	BAJA PRESION
MPA	MEDIA PRESION A
MPB	MEDIA PRESION B
	CAMBIO DE MATERIAL
	CAMBIO DE DIAMETRO
	PASATUBOS
	CONTADOR
	FILTRO
	CALDERA

SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. ESQUEMAS
GAS y CALEFACCIÓN

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

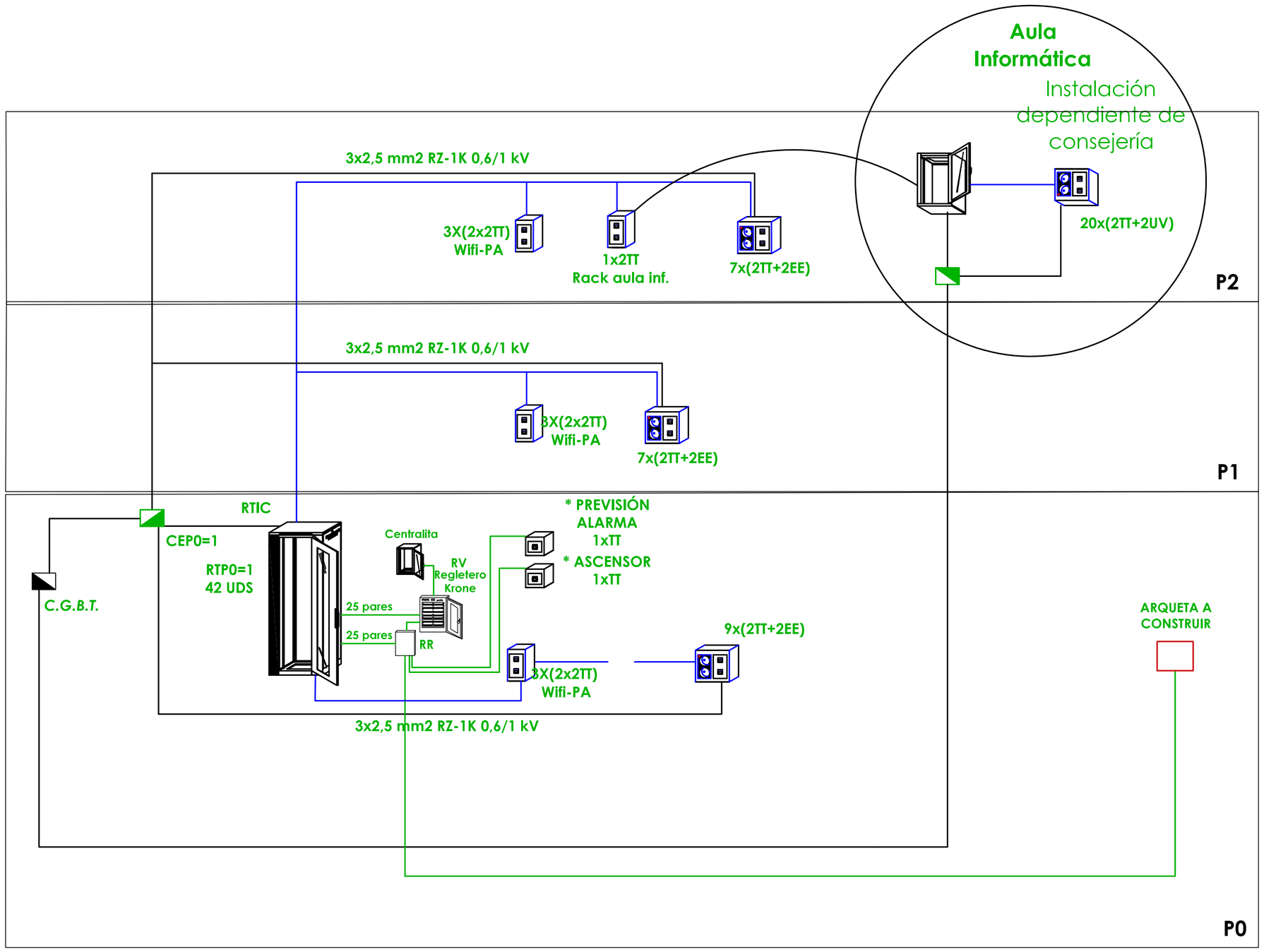
51IC27

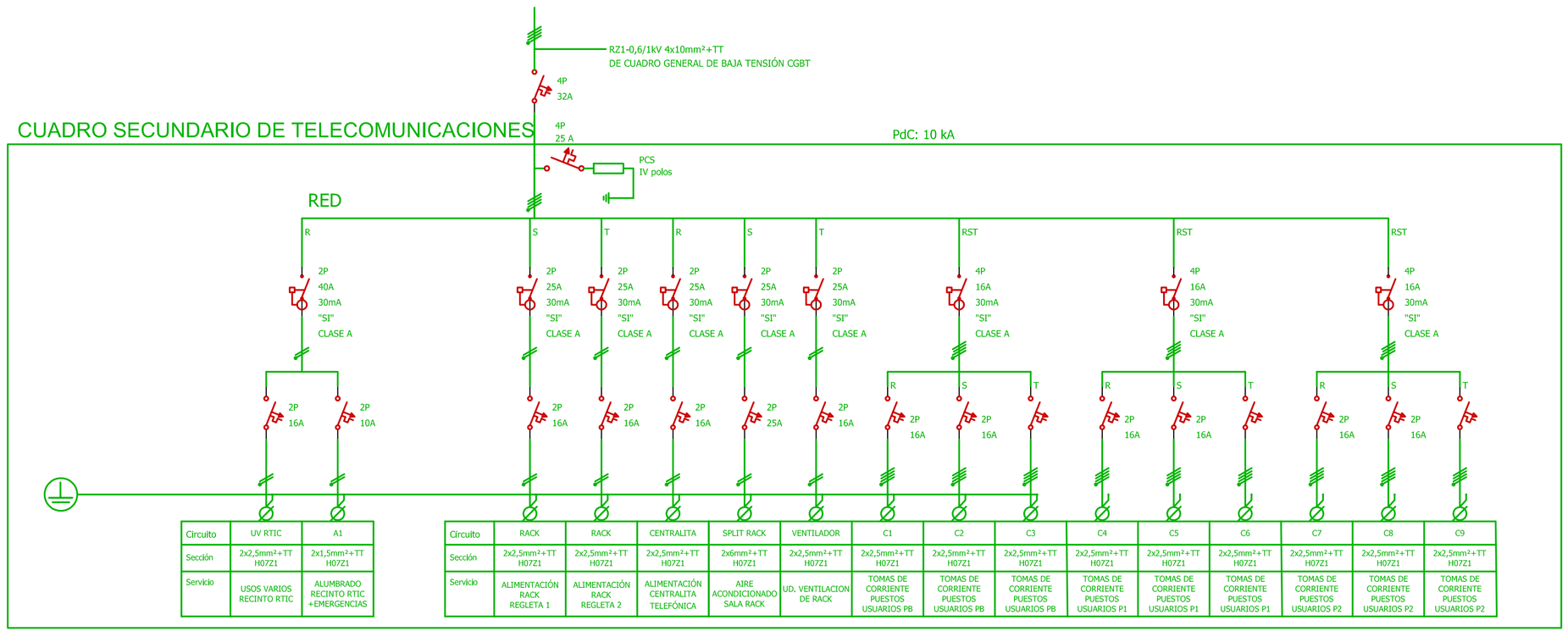
ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

SE

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020





LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN
- BANDEJA DE REJILLA CON TABIQUE SEPARADOR
- RP — REGISTRO PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 1 TOMAS: TT
  - 1 CONECTOR RJ45, CATEGORIA 6
- PUNTO DE CONEXIÓN DE RED DE SUPERFICIE CON:
  - 2 TOMAS: 2TT
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6
- PUESTO DE TRABAJO EMPOTRABLE EN PARED CON:
  - 4 TOMAS: 2TT+2EE
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6
- PUESTO DE TRABAJO EMPOTRABLE EN PARED CON:
  - 6 TOMAS 2TT+2EE+2UV (**LAS TOMAS UV NO VAN A CEAP0-1)
  - 2 CONECTORES RJ45, CATEGORIA 6

TT: TOMA DE TELECOMUNICACIONES

EE: TOMA ELECTRICA DE ENERGÍA ESTABILIZADA SAI

UV: TOMA ELÉCTRICA DE LA RED DE USOS VARIOS DEL EDIFICIO
**NO VA AL CUADRO DE TELECOMUNICACIONES

*LAS ADAPTACIONES NECESARIAS SE REALIZARÁN EN OBRA BAJO LA SUPERVISIÓN DE ICM.

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
SCE
ESQUEMAS

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

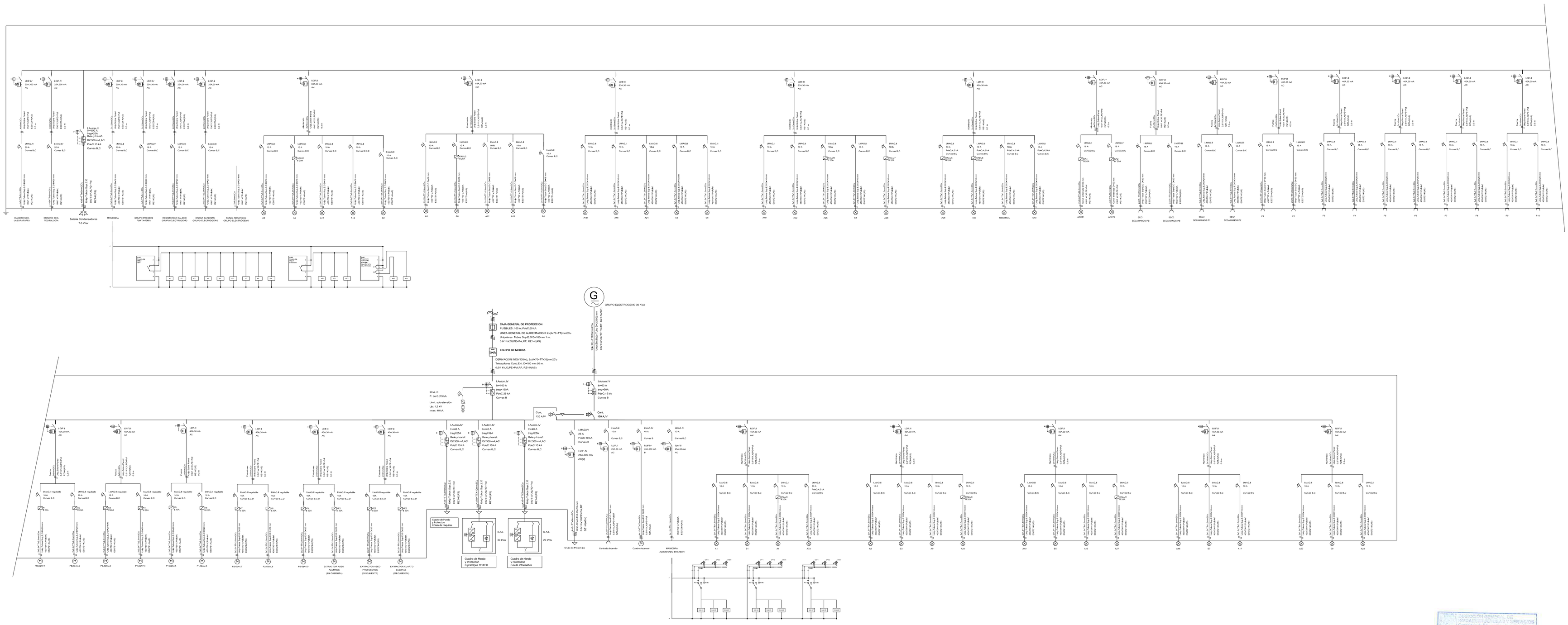
ARQUITECTO

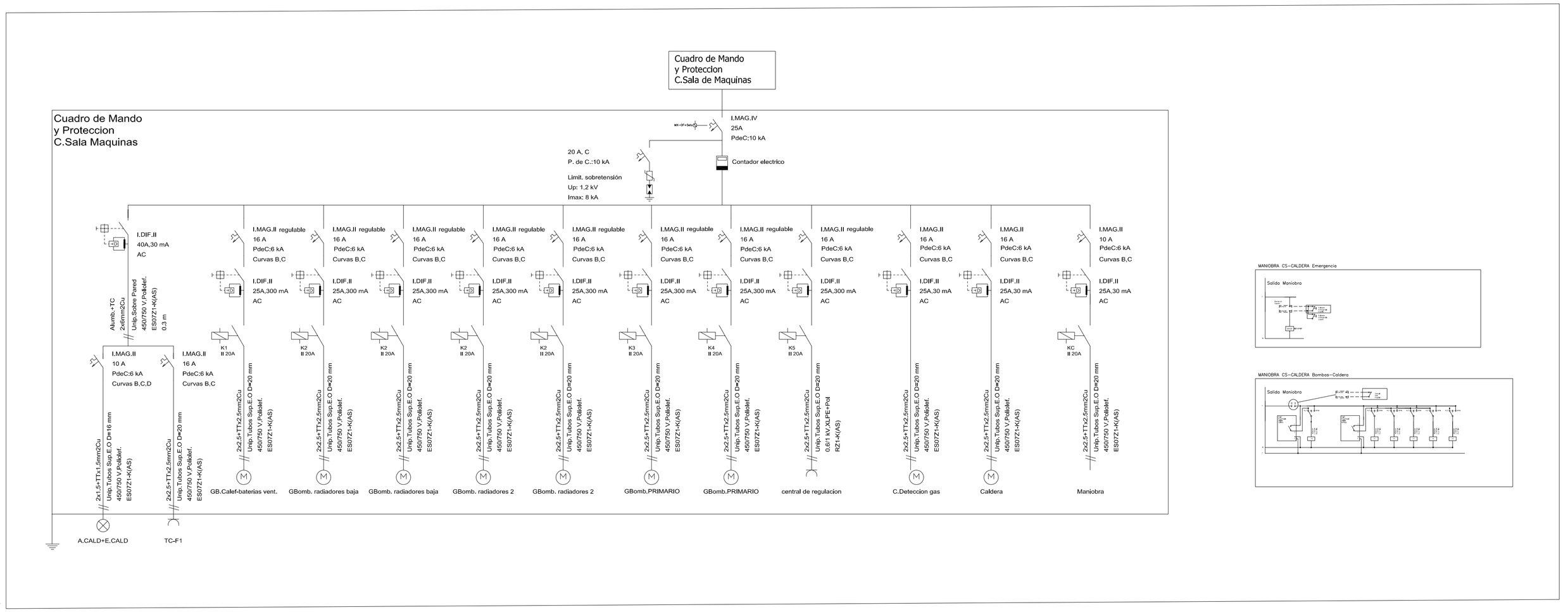
Fernando Pérez-Laorga Arias

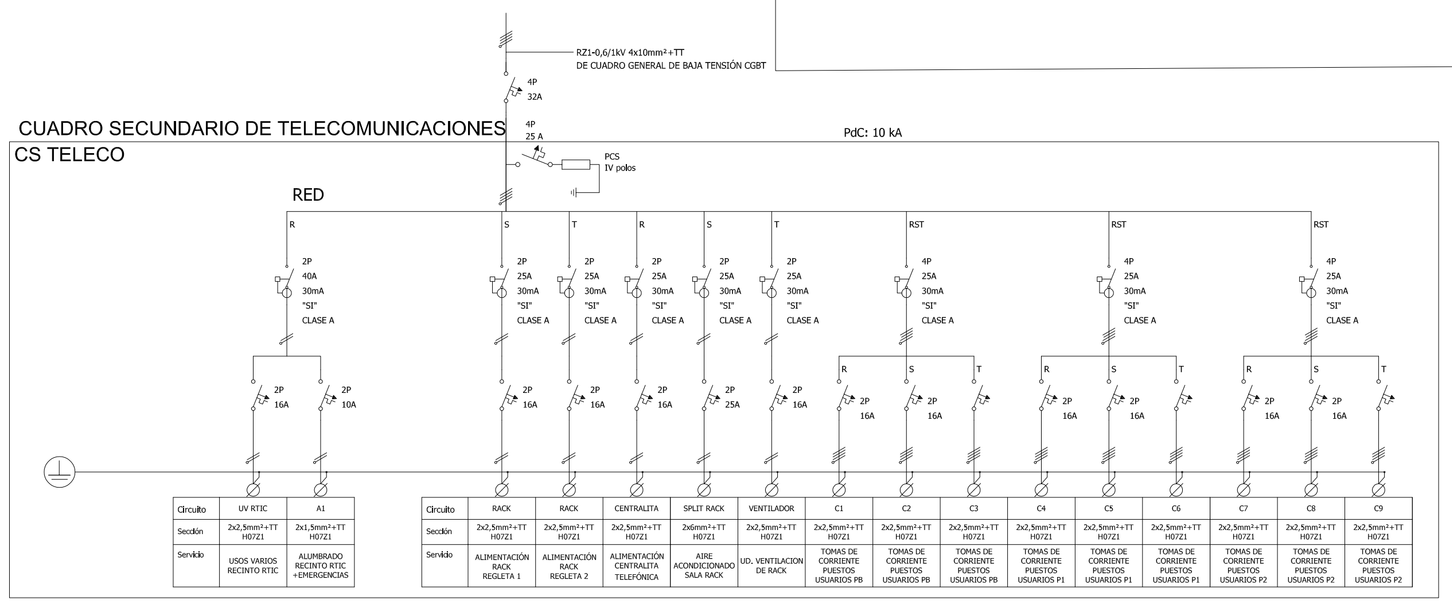
SE

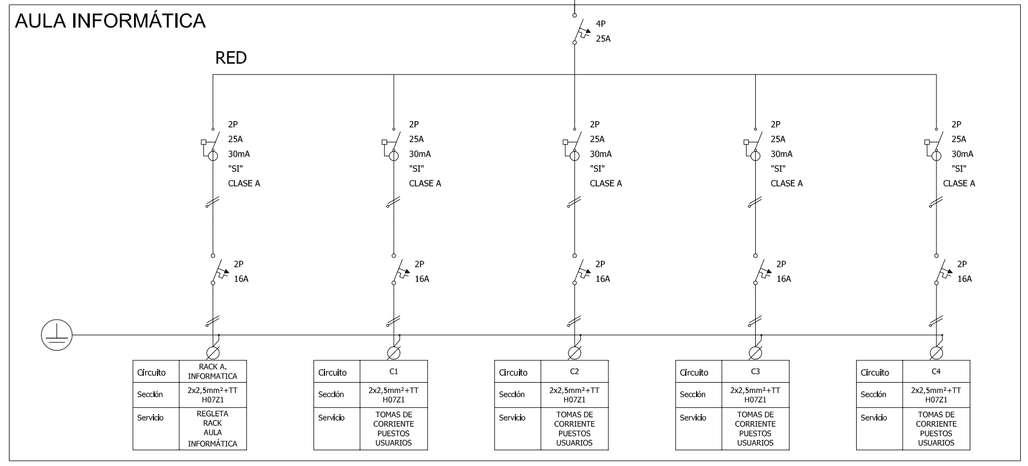
52IS28

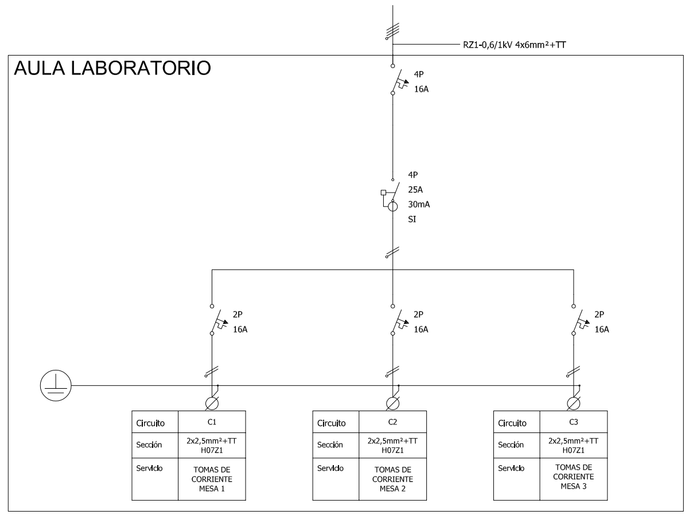
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

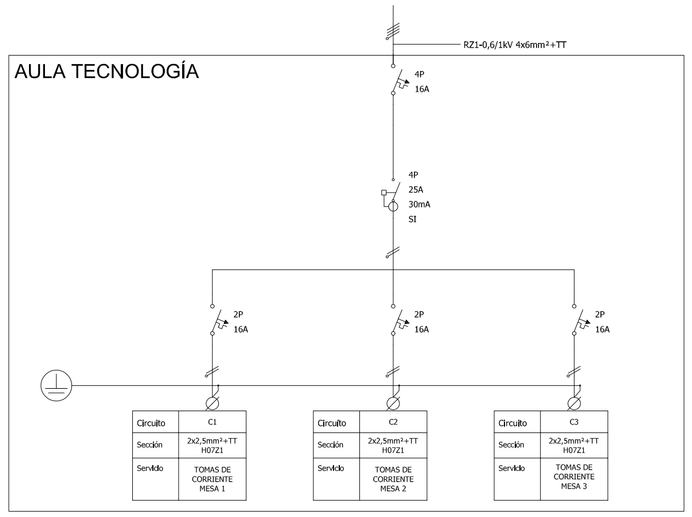

GRUPO ELECTROGENO 30 KVA
CAJA GENERAL DE PROTECCION
FUSIBLES: 160 A. PdeC:35 kA
LINEA GENERAL DE ALIMENTACION: 2x(3x10+TT)mm2Cu
Unipolares Tubos Sup.E.O.D=160mm1 h.m.
0.6/1 kV,XLPE+Pa,WF, RZ1-K(AS).
EQUIPO DE MEDIDA
DERIVACION INDIVIDUAL: 2x(4x10+TT)x32mm2Cu
Tetrapolares Conv.En= 3h/ 4m/ 50 m.
0,6/1 kV,XLPE+Pa/LSF, RZ1-K(AS).
20 A. C
P. de C.:10 kA
Limit. sobretensión
Ue.: 1,2 kV
Imax: 40 kA
Cent.
100 AJV
Cent.
100 AJV
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Polideportivo
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Pistas
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Gimnasio
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Vestuarios
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Aulario
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Aulario
Cuadro de Mando y Protección Cubierta Aulario











SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

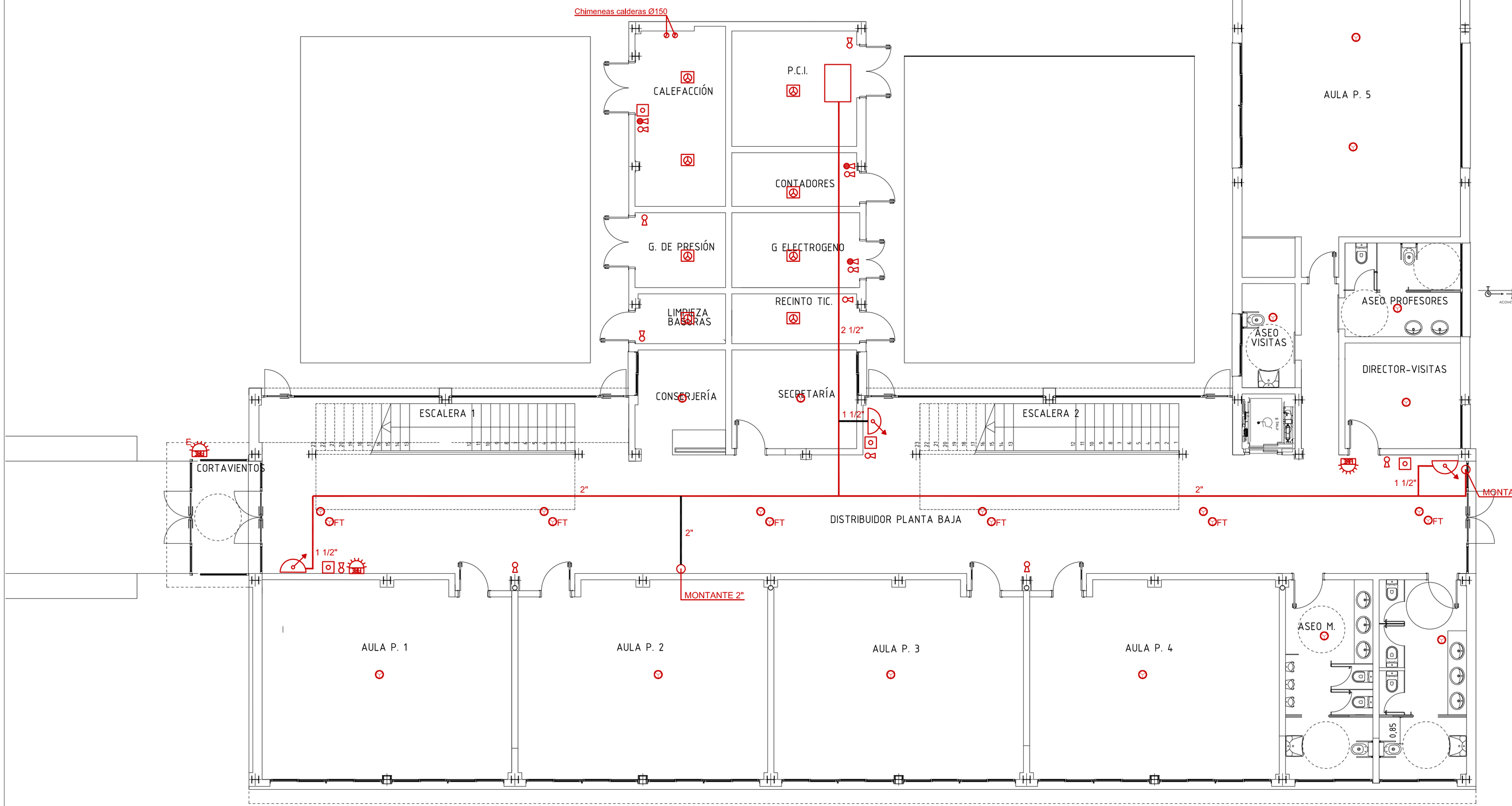
INSTALACIONES. ELECTRICIDAD ESQUEMA UNIFILAR(II)

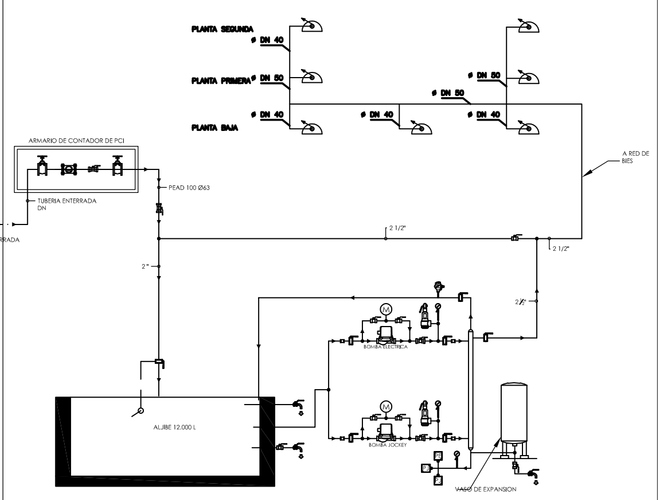
54IE30

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

SE
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020





LEYENDA PROTECCIÓN Y DETECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	BIE 25mm Ø. MANGUERA DE 20mL. CONEXIÓN DE BIE A TUBERÍA 1ml DE Ø1"
	RED DE BIES ACERO NEGRO s/s DIN 2440
	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE
	EXTINTOR CO2
	DETECTOR OPTICO ANALÓGICO
	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR
	SIRENA INTERIOR
	SIRENA EXTERIOR

PLANTA BAJA

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

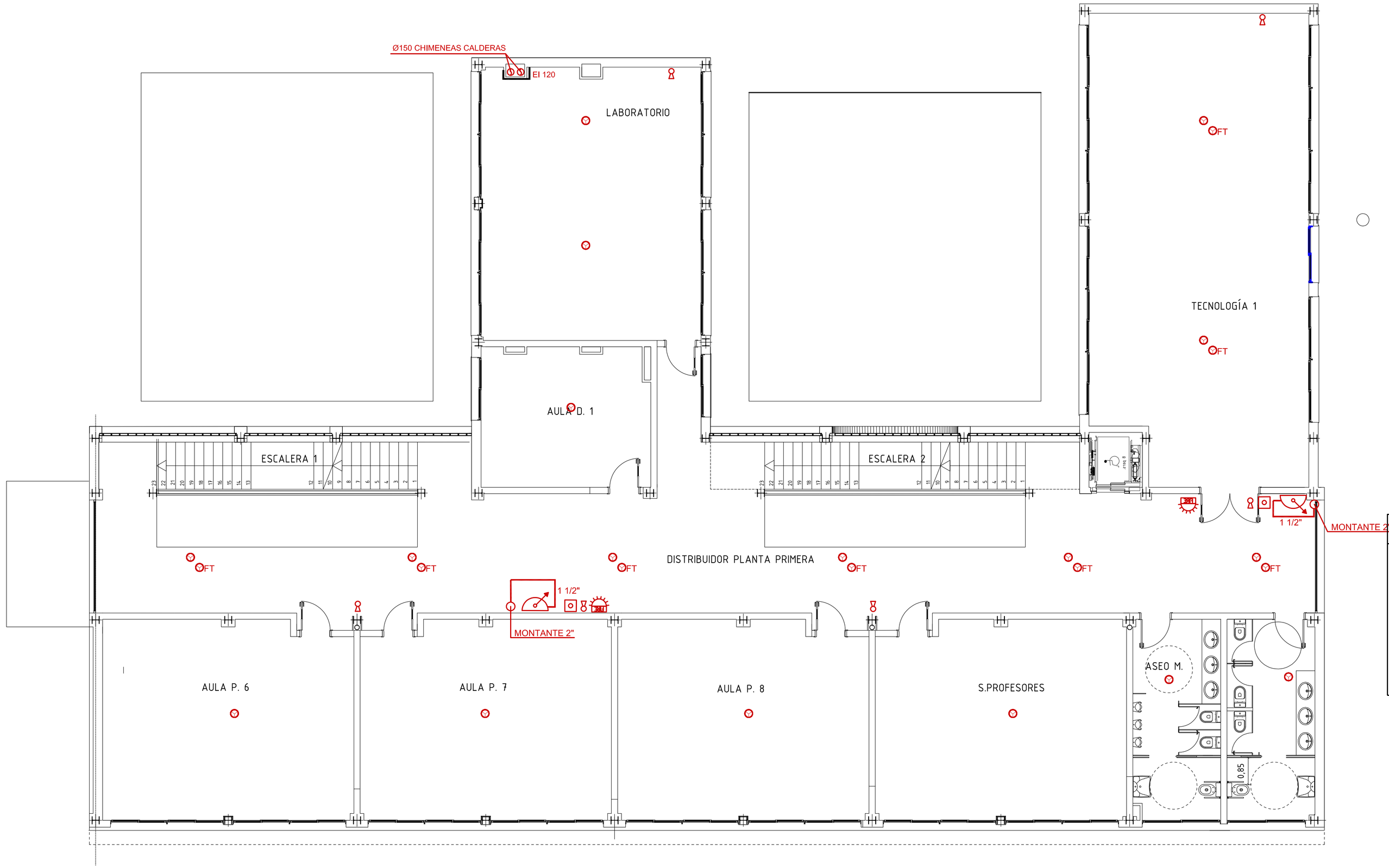
INSTALACIONES.
PCI
PLANTA BAJA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

55PC31

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

E=1/75
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLANTA PRIMERA

LEYENDA PROTECCIÓN Y DETECCIÓN CONTRA INCENDIOS

	BIE 25mm Ø. MANGUERA DE 20mL. CONEXIÓN DE BIE A TUBERÍA 1ml DE Ø1"
	RED DE BIES ACERO NEGRO s/s DIN 2440
	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE
	EXTINTOR EFICACIA 21A-183B
	DETECTOR OPTICO ANALÓGICO
	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR
	SIRENA INTERIOR
	SIRENA EXTERIOR

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
PCI
PLANTA PRIMERA

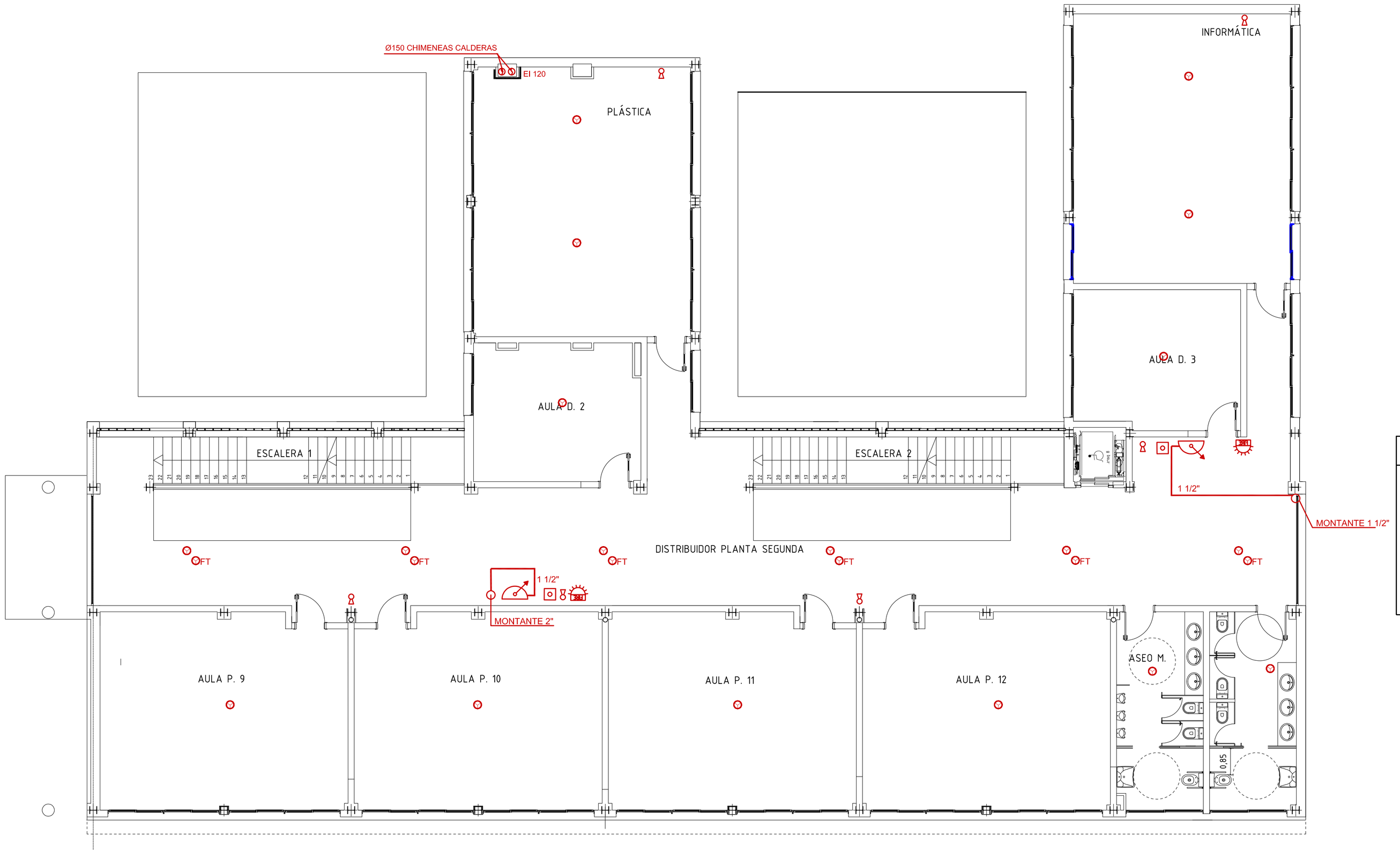
PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

56PC32

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

E=1/75
FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA PROTECCIÓN Y DETECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	BIE 25mm Ø. MANGUERA DE 20mL. CONEXIÓN DE BIE A TUBERÍA 1ml DE Ø1"
	RED DE BIES ACERO NEGRO s/s DIN 2440
	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE
	EXTINTOR EFICACIA 21A-183B
	DETECTOR OPTICO ANALÓGICO
	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR
	SIRENA INTERIOR
	SIRENA EXTERIOR

SUPERVISADO

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES.
PCI
PLANTA SEGUNDA

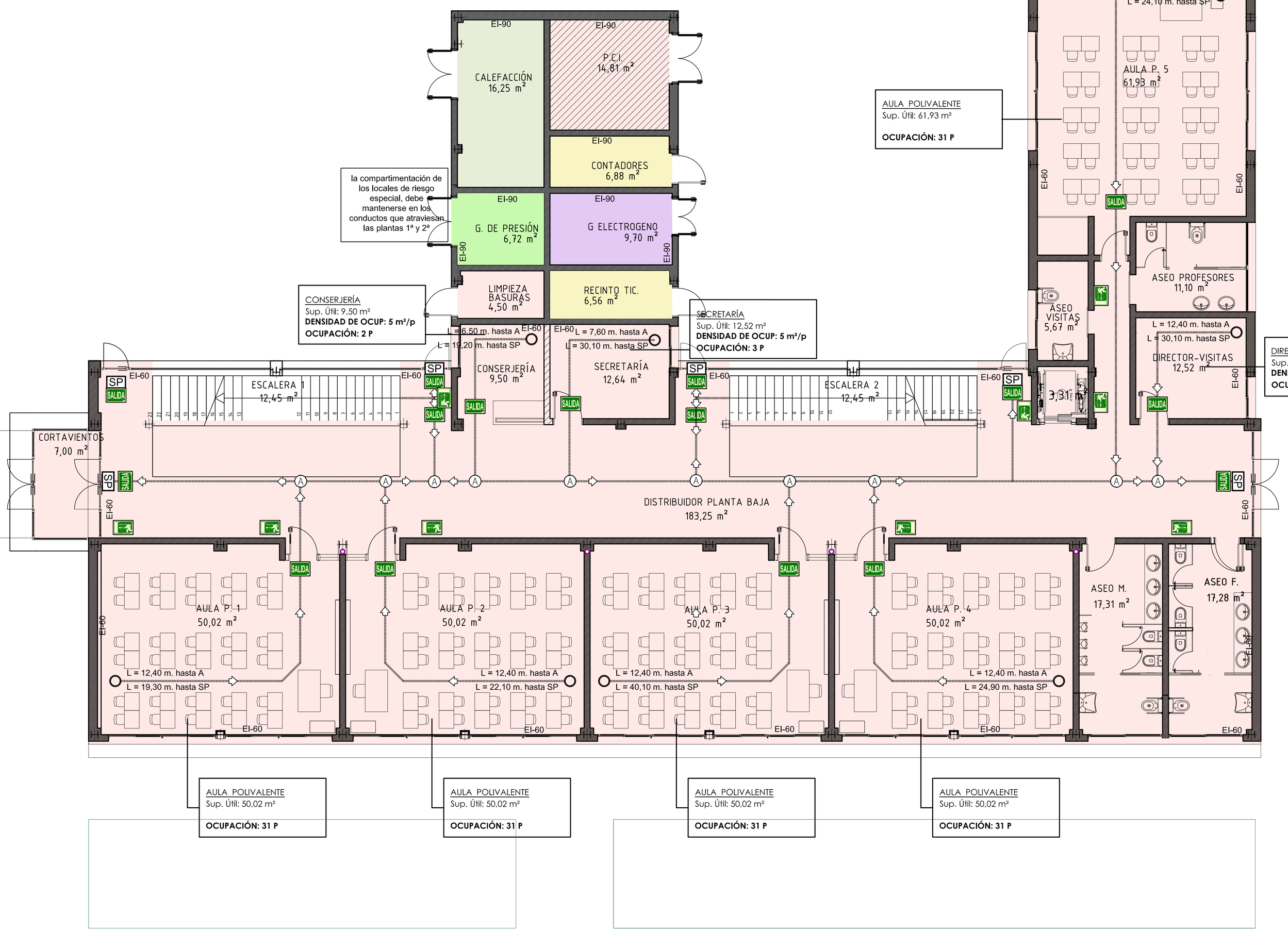
57PC33

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

E= 1/75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



SUPERVISADO

LEYENDA DE SECTORIZACIÓN

- SECTOR COLEGIO.
- SECTOR CTO. CALDERAS
- SECTOR CTO. ELECTRICIDAD
- SECTOR CTO. PCI Y G. PRESIÓN
- SECTOR CTO. GRUPO ELECTRÓGENO

LEYENDA SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

- SEÑAL SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SEÑAL UBICACIÓN DE SALIDA
- SEÑAL UBICACIÓN SIN SALIDA
- SEÑAL PROHIBIDO USAR ASCENSOR

NOTA:

EN TODOS LOS CARTELES FOTOLUMINISCENTES DE SEÑALIZACIÓN DEBERÁ FIGURAR EL MES Y AÑO DE FABRICACIÓN, EL NOMBRE DEL FABRICANTE Y LAS CONDICIONES DE USO (VALORES LUMÍNICOS, DISTANCIAS DE OBSERVACIÓN...).

NOTA: EN TODOS LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN NO SE SUPERARÁ EL NUMERO DE PERSONAS MÁXIMO PERMITIDO

LEYENDA DE EVACUACIÓN

- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN
- (A) ORIGEN ALTERNATIVO
- SP SALIDA DE PLANTA

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

P.C.I.
SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN PLANTA BAJA

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

58PC34

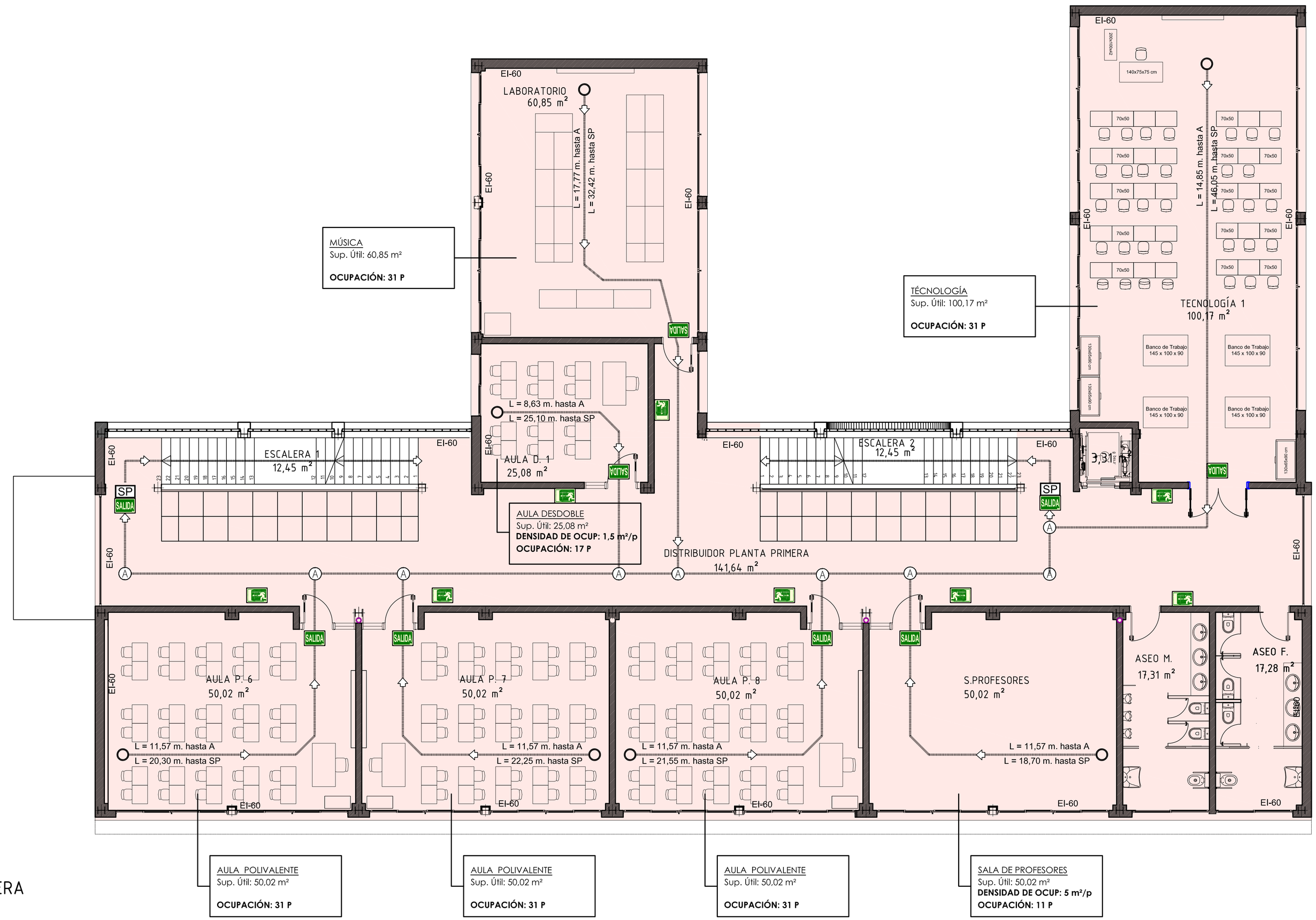
1/ 75

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

PLANTA BAJA



MÚSICA
Sup. Útil: 60,85 m²

OCUPACIÓN: 31 P

TÉCNOLOGÍA
Sup. Útil: 100,17 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

SALA DE PROFESORES
Sup. Útil: 50,02 m²
DENSIDAD DE OCUP: 5 m²/p
OCUPACIÓN: 11 P

PLANTA PRIMERA

SUPERVISADO

LEYENDA DE SECTORIZACIÓN

- SECTOR COLEGIO.
- SECTOR CTO. CALDERAS
- SECTOR CTO. ELECTRICIDAD
- SECTOR CTO. PCI Y G. PRESIÓN
- SECTOR CTO. GRUPO ELECTRÓGENO

LEYENDA SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

- SEÑAL SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SEÑAL UBICACIÓN DE SALIDA
- SEÑAL UBICACIÓN SIN SALIDA
- SEÑAL PROHIBIDO USAR ASCENSOR

NOTA:

EN TODOS LOS CARTELES FOTOLUMINISCENTES DE SEÑALIZACIÓN DEBERÁ FIGURAR EL MES Y AÑO DE FABRICACIÓN, EL NOMBRE DEL FABRICANTE Y LAS CONDICIONES DE USO (VALORES LUMÍNICOS, DISTANCIAS DE OBSERVACIÓN...).

NOTA: EN TODOS LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN NO SE SUPERARÁ EL NUMERO DE PERSONAS MÁXIMO PERMITIDO

LEYENDA DE EVACUACIÓN

- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN
- A ORIGEN ALTERNATIVO
- SP SALIDA DE PLANTA

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

P.C.I.

SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN PLANTA PRIMERA

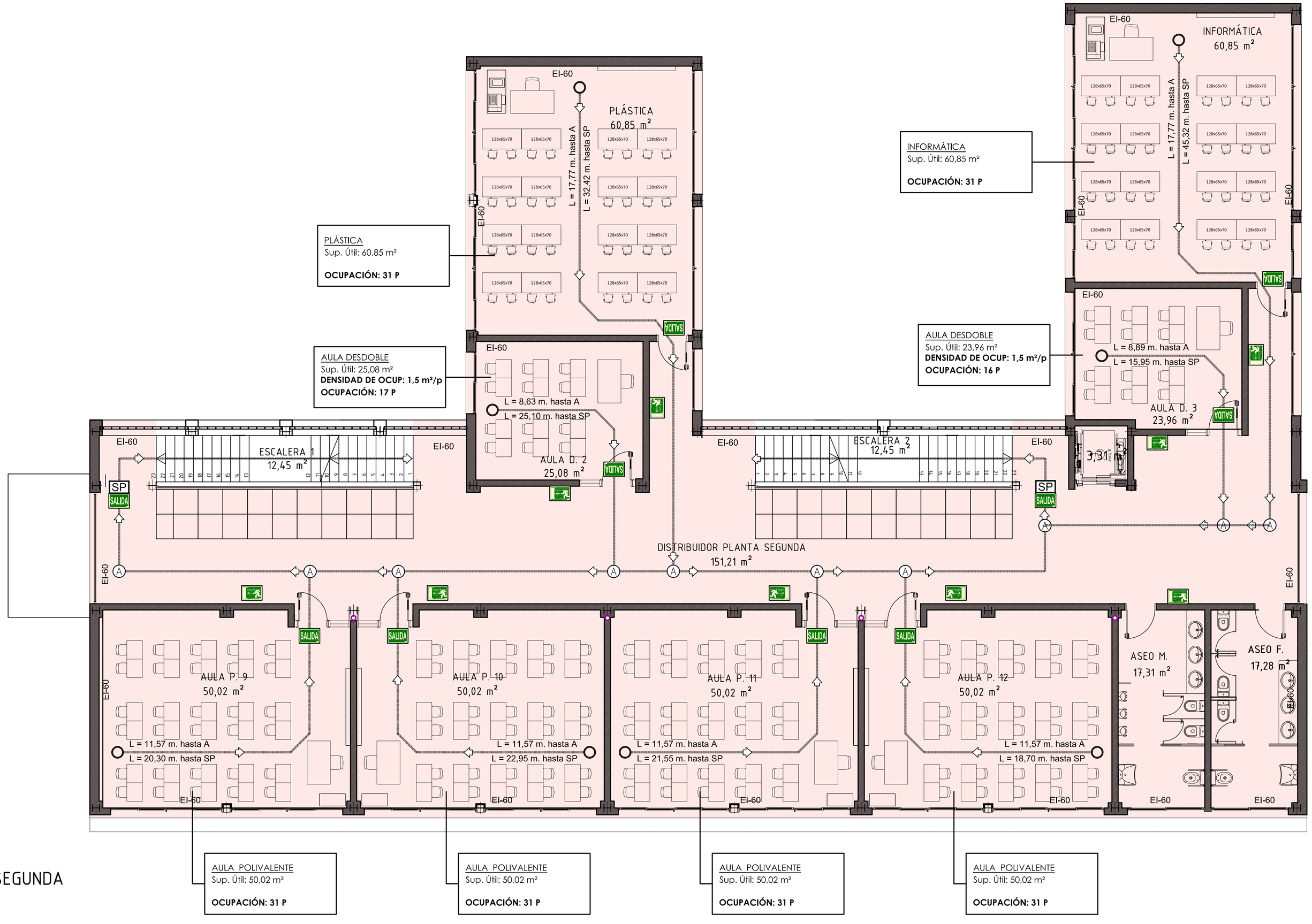
59PC35

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020



PLÁSTICA
Sup. Útil: 60,85 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA DESDOBLE
Sup. Útil: 25,08 m²
DENSIDAD DE OCUP: 1,5 m²/p
OCUPACIÓN: 17 P

INFORMÁTICA
Sup. Útil: 60,85 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA DESDOBLE
Sup. Útil: 23,96 m²
DENSIDAD DE OCUP: 1,5 m²/p
OCUPACIÓN: 16 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

AULA POLIVALENTE
Sup. Útil: 50,02 m²

OCUPACIÓN: 31 P

PLANTA SEGUNDA

SUPERVISADO

LEYENDA DE SECTORIZACIÓN

- SECTOR COLEGIO.
- SECTOR CTO. CALDERAS
- SECTOR CTO. ELECTRICIDAD
- SECTOR CTO. PCI Y G. PRESIÓN
- SECTOR CTO. GRUPO ELECTRÓGENO

LEYENDA SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

- SEÑAL SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SEÑAL UBICACIÓN DE SALIDA
- SEÑAL UBICACIÓN SIN SALIDA
- SEÑAL PROHIBIDO USAR ASCENSOR

NOTA:

EN TODOS LOS CARTELES FOTOLUMINISCENTES DE SEÑALIZACIÓN DEBERÁ FIGURAR EL MES Y AÑO DE FABRICACIÓN, EL NOMBRE DEL FABRICANTE Y LAS CONDICIONES DE USO (VALORES LUMÍNICOS, DISTANCIAS DE OBSERVACIÓN...).

NOTA: EN TODOS LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN NO SE SUPERARÁ EL NUMERO DE PERSONAS MÁXIMO PERMITIDO

LEYENDA DE EVACUACIÓN

- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN
- (A) ORIGEN ALTERNATIVO
- SP SALIDA DE PLANTA

Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD
Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION
Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

P.C.I.

SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN PLANTA SEGUNDA

PROPIEDAD
D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

60PC36

ARQUITECTO
Fernando Pérez-Laorga Arias

1/ 75

FECHA Marzo 2020
REVISADO Marzo 2020

AVDA. DE EUROPA

AEXT2

AEXT2

PISTAS POLIDEPORTIVAS

TORRE ILUMINACIÓN DE 12m. CON 3 PROTECTORES LED DE 175W

AEXT2

AEXT2

LINEA ENTERRADA 4x6 +TT16 RZ1 - 0,6/1KV

APLIQUE DE EXTERIOR

AEXT1

AEXT1

APLIQUE DE EXTERIOR

AEXT1

LINEA ENTERRADA 2x6 + TT16 RZ1 - 0,6/1KV

AEXT1 AEXT1 AEXT1 AEXT1 AEXT1 AEXT1

COLUMNA DE 4m. CON LUMINARIA DE 100W

COLUMNA DE 4m. CON LUMINARIA DE 100W

AEXT1 AEXT1 AEXT1 AEXT1

CALEFACCIÓN

CONTADORES

G. DE PRESIÓN

G ELECTROGENO

LIMPIEZA BASURAS

RECINTO TIC

CONSERJERÍA

SECRETARÍA

ESCALERA

ESCALERA

CORTAVIENTOS

DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA

AULA P. 1

AULA P. 2

AULA P. 3

AULA P. 4

AULA P. 5

ASEO VISITAS

ASEO PROFESORES

DIRECTOR-VISITAS

ASEO H.

ASEO M.

PLANTA BAJA

SUPERVISADO

Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE TERMINACIÓN DE

CONSTRUCCIÓN DE 12 AULAS DE ESO + 3 ESPECIFICAS + 3 DE DESDOBLE + PISTA DEPORTIVA en el I.E.S. FRANCISCA PEDRAZA

SITUACION

Avenida de Europa
La Garena, Alcalá de Henares (Madrid)

PLANO

INSTALACIONES. ILUMINACIÓN EXTERIOR

61I37

PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios
Consejería de Educación y Juventud
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Fernando Pérez-Laorga Arias

E=1/150

FECHA Marzo 2020

REVISADO Marzo 2020