



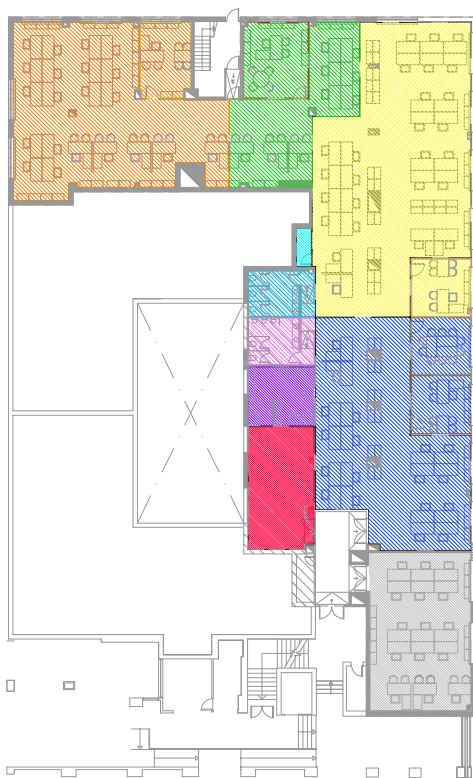
Agencia de Vivienda Social

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



Tragsatec
GrupoTragsa
Garantía Profesional. Servicio Público

DOCUMENTO A - MEMORIA Y ANEJOS



P R O Y E C T O B Á S I C O Y D E E J E C U C I Ó N

ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA
DE LA VIVIENDA SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

C/ BASÍLICA N°23, MADRID, (MADRID)

FEBRERO 2019

DOCUMENTO A - MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE GENERAL DOCUMENTO A. MEMORIA Y ANEJOS

1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
1.1	ANTECEDENTES.....	2
1.2	AGENTES	2
1.3	OBJETO DEL PROYECTO.....	2
1.4	LOCALIZACIÓN	2
1.5	PROGRAMA DE NECESIDADES.....	3
1.6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
1.7	NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS.	5
1.8	PLAZO DE EJECUCIÓN	6
1.9	CONSIDERACIONES FINALES	6
1.10	RESUMEN DE PRESUPUESTO	7
1.11	EQUIPO REDACTOR.....	8
2	MEMORIA CONSTRUCTIVA	9
3	CUMPLIMIENTO CTE.....	12
3.1	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	12
3.2	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	12
3.3	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	20
3.4	SALUBRIDAD.....	25
3.5	PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	25
3.6	AHORRO DE ENERGÍA	25
3.7	OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES:.....	25
3.8	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RELATIVA A INSTALACIONES	25

ANEJOS

ANEJO 01	FOTOGRAFICO
ANEJO 02	INSTALACIONES
ANEJO 03	CONTROL DE CALIDAD
ANEJO 04	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO 05	INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
ANEJO 06	PLAN DE OBRA
ANEJO 07	FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES

La Agencia de Vivienda Social, Consejería de transportes, vivienda e infraestructuras de la Comunidad de Madrid, encarga en octubre de 2018 a Tragsatec la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para el acondicionamiento parcial en planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

La rehabilitación de esta zona del edificio busca reordenar y acondicionar el espacio disponible para ubicar diferentes subdirecciones y áreas: Proyectos, Obras, Mantenimiento y Producción.

1.2 AGENTES

Promotor

El promotor es la Agencia de Vivienda Social, Consejería de transportes, vivienda e infraestructuras de la Comunidad de Madrid.

Arquitecto

El encargo de los trabajos se realiza al grupo TRAGSA, acometiéndolos la empresa, Tecnologías y Servicios Agrarios, TRAGSATEC; con sede social en la C/ Julián Camarillo, 6b-28037 Madrid. La redacción del proyecto recae en la persona de: Don Ignacio Prieto Leache, arquitecto de Tragsatec.

1.3 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la definición, a nivel Básico y de Ejecución, de los documentos que sirvan para el acondicionamiento de la planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

El uso previsto no modifica el uso actual del ámbito de actuación: USO ADMINISTRATIVO.

1.4 LOCALIZACIÓN

La sede de la Agencia de Vivienda social se localiza en la ciudad de Madrid, en la Calle Basílica, 23.

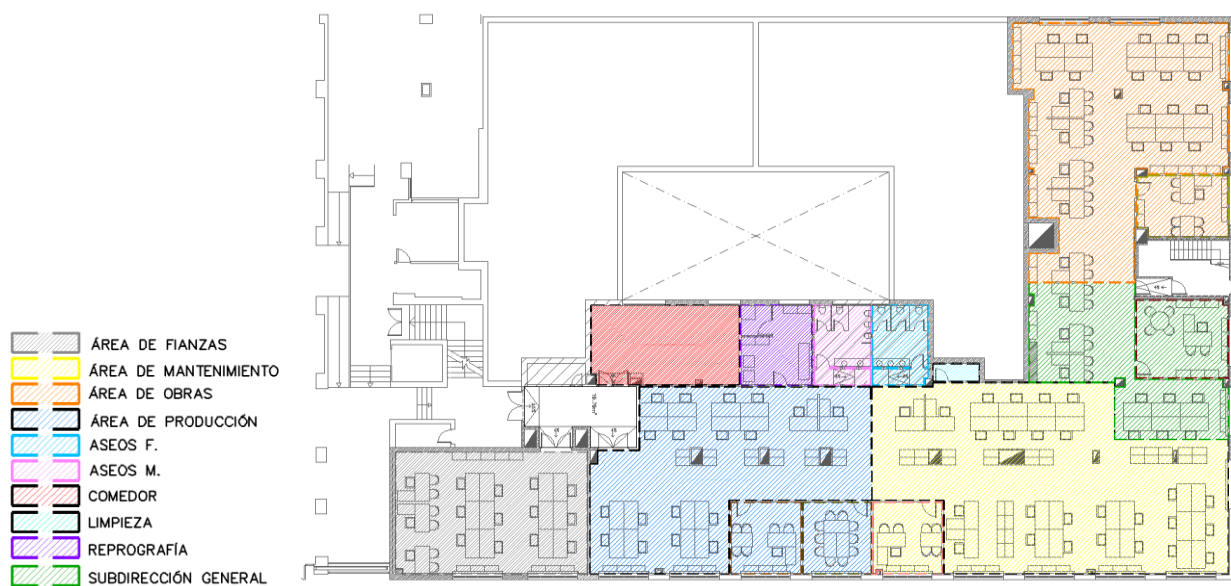
La intervención se realiza únicamente en el ala derecha de la planta baja.



1.5 PROGRAMA DE NECESIDADES

El acondicionamiento de la planta baja, ala derecha, se realiza para albergar cinco áreas diferenciadas, además de usos comunes (comedor, aseos, reprografía):

- Área de Obras
- Subdirección General
- Área de Mantenimiento
- Área de Producción
- Área de Finanzas



1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.6.1 Descripción general

La intervención se divide en dos actuaciones diferenciadas:

Demoliciones

La planta baja, ala derecha, se encuentra actualmente en desuso, conformado como tipología de oficina, con falso techo registrable y suelo de pvc. Incluye diferentes zonas compartimentadas con mamaparas, y con aseos. Todo ello tiene un mal estado de conservación y debe ser retirado, instalaciones incluidas, para modernizar y adecuar la distribución a los usos previstos.



Acondicionamiento

Una vez eliminados los elementos de la antigua oficina, la intervención incluye la incorporación de falso suelo y falso techo, nueva distribución de aseos (en la misma ubicación) y nueva organización de los accesos al recinto. Se mantiene la salida de emergencia al exterior.

1.6.2 Cuadro de superficies

La superficie construida y el desglose de la superficie útil son:

SUPERFICIE CONSTRUIDA PROPUESTA	838,3 m ²
---------------------------------	----------------------

ÁREA DE FIANZAS	74.91m ²
ÁREA DE MANTENIMIENTO	179.24m ²
ÁREA DE OBRAS	132.08m ²
ÁREA DE PRODUCCIÓN	124.87m ²
ASEOS F.	13.80m ²
ASEOS M.	14.22m ²
COMEDOR	36.74m ²
VESTÍBULO	19.79m ²
JEFE DE ÁREA DE MANTENIMIENTO	15.69m ²
JEFE DE ÁREA DE OBRAS	17.69m ²
JEFE DE UNIDAD TÉCNICA	16.00m ²
LIMPIEZA	2.66m ²
REPROGRAFÍA	14.71m ²
RACK	2.89m ²
SALA DE REUNIONES	15.59m ²
SUBDIRECCIÓN GENERAL	53.84m ²
SUBDIRECTOR	22.71m ²
SUPERFICIE ÚTIL PROPUESTA	757,43 m ²

1.6.3 Descripción parámetros técnicos definitorios

Sistema estructural

Los elementos estructurales del edificio no se ven afectados por la intervención.

Únicamente se actúa en su protección ante el fuego, incrementando la resistencia de las vigas metálicas que quedan por encima del falso techo con un revestimiento de vermiculita.

Sistema envolvente

La fachada de la zona de intervención no se ve modificada en su acabado exterior. Si se modifican las carpinterías, en las que se incluye vidrio doble, manteniendo la carpintería de madera existente.

Además se sustituyen y reparan las persianas y sus mecanismos, incorporando como acabado la persiana de aluminio rellena de poliestireno, y se incorporan estores interiores para la protección solar.

Sistema de compartimentación

Las compartimentaciones interiores se ejecutan con ladrillo tabicón, o ladrillo 1/2 asta, dependiendo de la zona.

En aseos, la compartimentación de cabinas se realiza mediante tablero fenólico.

Acabados

Los acabados interiores son:

- Pintura
- Mamparas fenólicas
- Alicatado en aseos (hasta 140 cm en zonas húmedas)

Instalaciones

Están previstas las siguientes instalaciones: fontanería, saneamiento (aseos), electricidad, voz-datos, megafonía, iluminación, pci, ventilación y climatización.

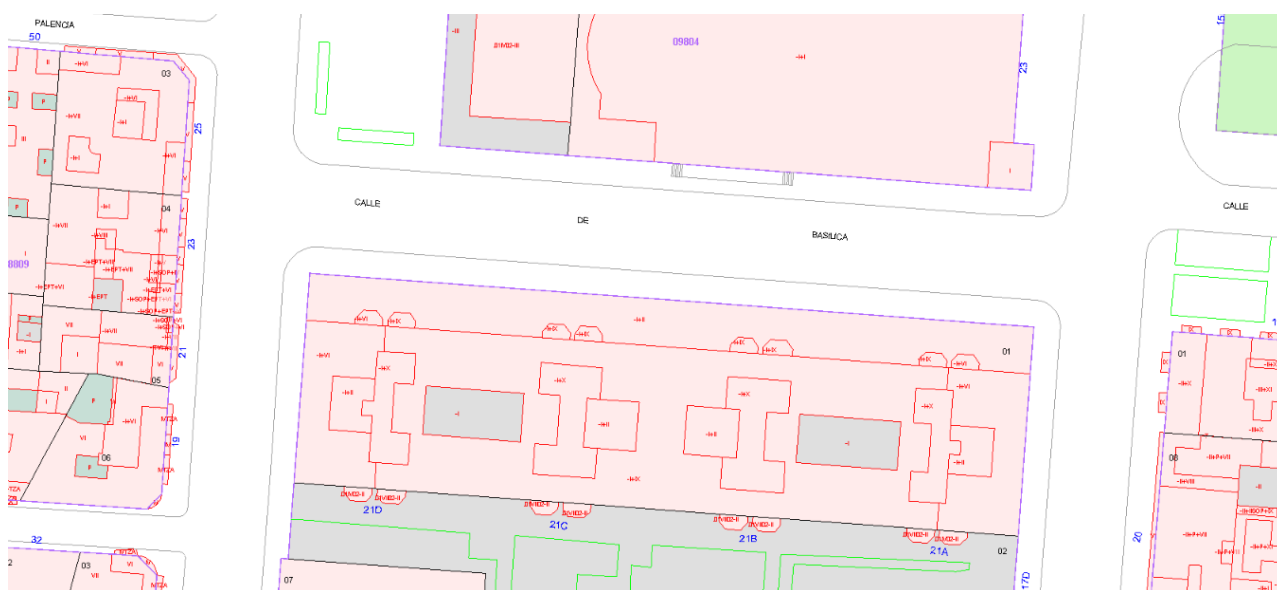
Las acometidas y conexión es se realizarán en puntos existentes que garanticen la continuidad del servicio con el resto del edificio.

1.7 NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS.

La intervención planteada no modifica las características del edificio, ni su edificabilidad o afecciones exteriores, por lo que no aplican las normativas urbanísticas.

Se enmarca en un edificio con uso administrativo (oficinas) y con una superficie de 7.697 m² y referencia catastral 098001VK4708H0107YY.

098001VK4708H0107YY CL EDGAR NEVILLE 21 (A) Pl:00 Pt:01 0000
Oficinas | 7.697 m² | 29,14% | 1974



La superficie de intervención (862,40 m²) representa un 11,2 % del total de la oficina, y tampoco modifica el uso o actividad de la misma.

Por todo ello, se ha considerado como norma de aplicación lo recogido como ámbito de aplicación en el CTE Código Técnico de la Edificación.

1.8 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra será de **5 meses**.

1.9 CONSIDERACIONES FINALES

Declaración de obra completa

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, se hace manifestación expresa de que el Proyecto de “Acondicionamiento parcial de la sede central de la agencia de vivienda social de la comunidad de Madrid es una obra completa que comprende todas las actuaciones necesarias para el fin previsto. (Art. 125.4 Los proyectos relativos a obras de reforma, reparación o conservación y mantenimiento deberán comprender todas las necesarias para lograr el fin propuesto).

Clasificación del tipo de obra

De acuerdo con el art. 232 de la ley de contratos del sector público, (Ley 9/2017 de 8 de noviembre) las obras a realizar se clasifican como: OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA, RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN O GRAN REPARACIÓN.

“Son obras de rehabilitación aquellas que tienen por objeto reparar una construcción conservando su estética, respetando su valor histórico y dotándola de una nueva funcionalidad que sea compatible con los elementos y valores originales del inmueble”.

Revisión de precios

No es necesaria la revisión de precios según el artículo 103 de la ley de contratos del sector público, (Ley 9/2017 de 8 de noviembre), en el que se indica:

“5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”.

1.10 RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO SEDE AVS. C/BASILICA NÚM.23

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	17.717,54
2	ALBAÑILERIA	20.058,53
3	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	38.073,31
4	SOLADOS Y ALICATADOS	63.211,87
5	CARPINTERÍA DE MADERA	7.779,46
6	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	15.172,64
7	VIDRIERÍA Y TRANSLÚCIDOS	7.811,06
8	CERRAJERÍA	1.118,59
9	PINTURAS Y ACABADOS	8.329,74
10	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	70.098,55
10.01	CUADROS ELÉCTRICOS	19.186,37
10.02	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	9.483,80
10.03	DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS	10.199,43
10.03.01	alumbrado	6.836,92
10.03.02	fuerza	3.362,51
10.04	APARATOS ALUMBRADO	24.493,95
10.04.01	emergencias	3.052,25
10.04.02	luminarias	21.441,70
10.05	CANALIZACIONES	5.705,00
10.06	VARIOS	1.030,00
11	INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	11.068,62
12	INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	69.787,60
12.01	Sistemas de conducción de agua	12.409,73
12.02	Sistemas de conducción de aire	17.332,47
12.03	Unidades no autónomas para climatización	40.045,40
13	INSTALACIÓN PCI	6.165,82
13.01	RED DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)	570,29
13.02	EXTINTORES	266,50
13.03	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA	4.080,77
13.04	SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN Y MEDIOS PCI	218,26
13.05	VARIOS	1.030,00
14	INSTALACIÓN VOZ Y DATOS	47.273,02
14.01	RACK	3.006,27
14.02	DISTRIBUCION HORIZONTAL	38.571,75
14.03	DISTRIBUCION VERTICAL	5.695,00
15	SEGURIDAD Y SALUD	8.615,86
16	CONTROL DE CALIDAD	651,91
17	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.610,69

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO SEDE AVS. C/BASILICA NÚM.23

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
	Total Presupuesto de Ejecución Material	407.544,81
	Gastos generales 13,00 % s/ 407.544,81	52.980,83
	Beneficio industrial 6,00 % s/ 407.544,81	24.452,69
		484.978,33
	I.V.A. 21,00% s/ 484.978,33	101.845,45
	Suma	586.823,78
	Total Presupuesto Base de Licitación	586.823,78

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.11 EQUIPO REDACTOR

EQUIPO REDACTOR POR TRAGSATEC:

Ignacio Prieto Leache	Arquitecto
Carmen Crespo Legazpi	Arquitecto
Luisa María García Ruíz	Arquitecto
Ana López Ramón	Arquitecto Técnico
Marco Antonio Martínez Escudero	Ingeniero T. Industrial
Juan Hidalgo Lebrato	Ingeniero Industrial
Ignacio Mayoral Escudero	Delineante

Madrid, 27 de febrero de 2019

AUTOR DEL PROYECTO
POR TRAGSATEC

El arquitecto:
Ignacio Prieto Leache

Vº Bº POR LA ADMINISTRACIÓN

Rosalía Escuder Cornella
Subdirectora General de Coordinación Administrativa
Agencia de Vivienda Social

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Las labores de demolición se dividen en:

- Actuaciones interiores: demolición y eliminación de particiones interiores; apertura de hueco en muro existente para dar acceso a aseos; desplazamiento de tramo de muro que separa el comedor de la reprografía; desmontaje de aparatos sanitarios (tres inodoros y cinco lavabos); demolición de mostradores y eliminación de mobiliario y mamparas; eliminación de falso techo; eliminación de instalaciones propias de la planta en la que se actúa.
- Actuaciones exteriores: únicamente se interviene en la sustitución de las persianas existentes, la modificación de la vidriería, y la apertura de las rejillas de ventilación necesarias para la climatización y ventilación interior.

Todos los escombros se trasladarán a planta de reciclaje.

ESTRUCTURAS, CIMENTACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

La actuación no afecta al sistema estructural del edificio. No obstante, se incorpora protección adicional a la estructura metálica horizontal (vigas metálicas) mediante vermiculita.

ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS

La nueva compartimentación interior se realiza mediante albañilería (tabicón enfoscado) en las zonas que deben quedar independizadas (aseos, cocina, zona de fianzas, rack). El contorno interior en contacto con fachada incorpora un trasdosado de pladur para incluir aislamiento por el interior (lana de roca 4 cm).

La distribución interior de aseos se realiza mediante tablero fenólico.

Los paramentos nuevos irán revestimientos con pintura plástica acrílica lisa, blanca.

Todas las estancias dispondrán de falso techo acústico registrable (placas de fibra mineral, 60x60), con acabado fisurado y perfilería vista, resistente al agua en las zonas húmedas (aseos, comedor).

SOLADOS Y ALICATADOS

El suelo del área destinada a uso administrativo, así como la reprografía, serán suelo técnico registrable, baldosas de 60 x 60 centímetros con acabado de PVC en color gris.

En la salida de emergencia y en el comedor se colocará una lámina adhesiva de vinilo sobre el solado existente.

El suelo de los aseos se compone de baldosas de gres esmaltado con dimensiones de 40x40 cm. Los paramentos verticales cuentan con un alicatado blanco de 10x10 cm hasta una altura de 1,40 metros. En cada aseo se coloca un espejo sobre los lavabos (ver memoria de carpinterías).

El pavimento del vestíbulo se eleva ligeramente (3 cm) manteniendo el acabado del resto de intervención, y permitiendo el paso al suelo elevado con una transición accesible.

CARPINTERIA Y CERRAJERIA

La carpintería exterior de fachada principal cuenta actualmente con una única hoja de vidrio. En todos los casos se sustituye por doble acristalamiento con una de las hojas bajo emisivas (cara 2). Además, las carpinterías de madera se reparan mediante lijado y barnizado, y se sustituyen las persianas existentes por persianas enrollables exteriores, reparando en todo caso herrajes y mecanismos.

Se incorporan además estores de sombreado en todo el perímetro del ámbito de actuación, por el interior.

La carpintería de aseos y reprografía repite la existente en el comedor: aluminio lacado blanco y doble vidrio. Su despiece se adapta a la nueva distribución.

Las particiones en los aseos se realizan con tablero fenólico separado 15 cm del suelo.

VIDRIOS, TRASLUCIDOS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Los vidrios exteriores se sustituyen por un doble acristalamiento de vidrio 4/6/6 mm.

Los aseos disponen de espejo.

Respecto el aislamiento, se incorpora en todos los paramentos interiores en contacto con zonas de diferente uso o exteriores un aislamiento de lana mineral 45 mm en trasdosado de pladur.

INSTALACIONES

Todas las instalaciones quedan descritas en el Anejo 02.

PINTURAS Y ACABADOS

Las pinturas interiores se realizan con pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional.

La protección contra el fuego de la estructura metálica se realizará mediante proyección de mortero ignífugo a base de áridos ligeros expandidos, para una estabilidad al fuego R-60. Densidad 600 kg/m³. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C.

FALSOS TECHOS

Se coloca un falso techo modular de 60x60 cm mediante placas de fibra mineral con aislamiento acústico de 34 dB, de dimensiones 600x600x15 mm, en acabado fisurado y lateral recto, instalado con perfilería vista (resistente al agua en aseos y comedor).

Las fajas perimetrales y zonas sin techo registrable se realizarán mediante placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado.

La altura libre será de 280 cm, dejando un espacio de falso techo de 40 cm.

En las zonas con maquinaria de climatización (en falso techo) su altura podrá reducirse hasta los 250 cm.

PARAMENTOS VERTICALES

Se realiza el lijado de la gota existente y se aplica una pintura plástica de color blanco.

Madrid 27 de febrero de 2019

AUTOR DEL PROYECTO
POR TRAGSATEC

El arquitecto:
Ignacio Prieto Leache

Vº Bº POR LA ADMINISTRACIÓN

Rosalía Escuder Cornella
Subdirectora General de Coordinación Administrativa
Agencia de Vivienda Social

3 CUMPLIMIENTO CTE

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Las modificaciones no incluyen ningún cambio de uso ni ninguna otra modificación en los condicionantes estructurales. Por lo tanto, la estructura se encuentra fuera del ámbito de intervención.

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

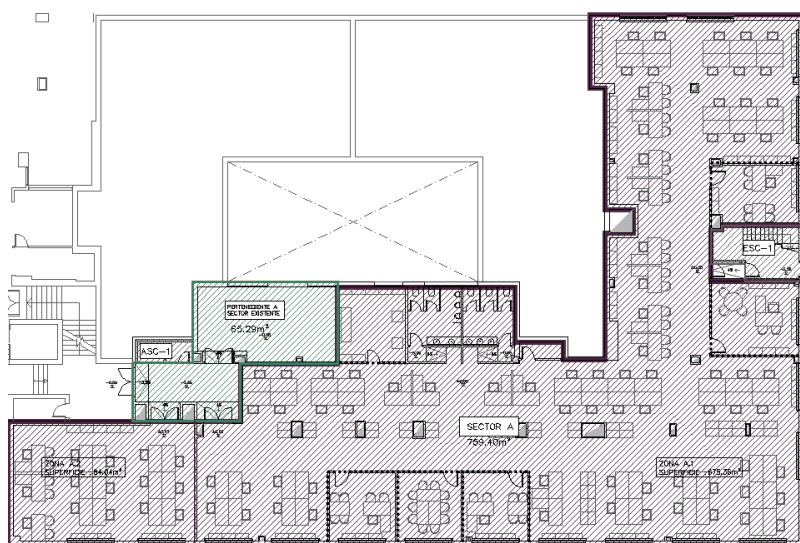
La zona de intervención objeto de proyecto se encuentra dentro de un edificio en funcionamiento, integrada en la zona de uso Administrativo. Dicha zona es de titularidad actividad única, con lo que la zona de actuación no se considera un establecimiento diferenciado, de acuerdo con lo indicado en el Anejo CTE A Terminología.

3.2.1 SI-1. Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio.

Al tratarse de un único establecimiento con uso “Administrativo”, la superficie de cada sector no puede exceder de 2.500 m². Así mismo, toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio deberá constituir un sector de incendio diferenciado cuando supere los límites establecidos en las condiciones generales de compartimentación, indicados en la Tabla 1.1 del apartado 1 de la Sección SI 1 del DB SI.

La superficie de intervención es de 838 m², por lo que no se considera un establecimiento según lo indicado en el Anejo A Terminología. Es de la misma titularidad y funciona conjuntamente con el resto de zona Administrativa del edificio. Por lo tanto, se considera que no aplica la exigencia de “constituir un sector de incendio diferenciado” que se indica en la Tabla 1.1. Sin embargo, con el objetivo de asegurar e implementar la protección contra incendios, se realiza la siguiente sectorización dentro de la zona de intervención:



SECTORIZACIÓN DEL EDIFICIO			
SECTOR	SITUACIÓN	USO PREVISTO	SUPERFICIE CONSTRUIDA
Perteneciente a sector existente	Planta baja	Administrativo	65,29 m ²
Sector A	Planta baja	Administrativo	759,40 m ²

Para el USO ADMINISTRATIVO con una altura de evacuación inferior a 15 metros, los valores exigidos por el DB y la solución constructiva adoptada son los siguientes:

Para la comprobación de la resistencia al fuego de los elementos constructivos, elementos existentes, se han considerado los espesores de fábrica más desfavorables según lo indicado en el Anejo F Resistencia a fuego de los elementos de fábrica:

ELEMENTOS DELIMITADORES DEL SECTOR			
ELEMENTO	COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO	RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS PAREDES Y TECHOS	
		PROYECTO	MIN. EXIGIDA
Paredes delimitadoras	- Tabicón 7cm guarnecido y enlucido por ambas caras. - Fábrica de ladrillo existente guarnecido y enlucido por ambas caras _ Muro de fábrica guarnecido y enlucido por cara accesible	EI 90 ≥ EI 90 ≥ EI 60	EI 60
Fachada	- Fachada existente	EI 180 (estimado)	EI 60
Fachada a patio	- Fachada existente	EI 180 (estimado)	EI 60
Puertas	- Puerta cortafuegos pivotante, homologada según normativa aplicable, de dos hojas, 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 patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5
Techo en contacto con otros locales *	Existente		REI 60

(*) El forjado superior es existente, en ningún caso no se menoscaban sus prestaciones contraincendios actuales.

El forjado es unidireccional, con viguetas metálicas. Suponiendo que la ejecución del elemento constructivo haya sido correcta, se puede considerar que cumple con el requisito de resistencia al fuego exigida de REI60.

Las puertas cortafuegos en la delimitación entre el sector existente y el sector A constan de retenedor puesto que por cuestiones de uso se estima que puedan estar abiertas habitualmente. Atendiendo al apartado 1.4 de la Sección SI1, además de los sectores de incendio, las escaleras y ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes están compartimentados.

Aunque los núcleos de ascensores y escaleras están fuera de la superficie de intervención, se han conservado o mejorado las características de resistencia al fuego de los elementos constructivos de la zona de intervención que son separadores con dichos espacios.

RECINTO DE ESC 1 Y VESTÍBULO CORRESPONDIENTE			
ELEMENTO	COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO	RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS PAREDES Y TECHOS	
		PROYECTO	MIN. EXIGIDA
Pared delimitadora	-Fábrica existente de 1/2 pie (estimado) Lana de roca 5cm, placa de yeso laminado guarnecida por ambas caras	≥EI 90	EI 60
Techos	No existen	-	REI 60
Puertas	Puertas existentes se conservan		

Sobre el muro de fábrica de ladrillo existente se coloca un trasdosado de pladur con aislamiento de lana de roca.

Las puertas cortafuegos existentes se conservan, manteniendo las características de resistencia al fuego del vestíbulo previo a la escalera.

RECINTO DE ASC 1			
ELEMENTO	COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO	RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS PAREDES Y TECHOS	
		PROYECTO	MIN. EXIGIDA
Pared delimitadora	-Fábrica de ladrillo existente guarnecida y enlucida por cara expuesta	≥ EI 60	EI 60
Techos	No existen	-	REI 60
Puertas	- Puerta de montacargas existente. - Puerta de acceso a vestíbulo de independencia se sustituye por puerta cortafuegos pivotante, homologada según normativa aplicable, de una hoja, 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 patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático	E 30	E 30

La puerta de montacargas es existente. La puerta de acceso al vestíbulo de independencia se sustituye por una puerta E30 para asegurar el cumplimiento de los requisitos. En la cara expuesta de la pared delimitadora se incorpora guarnecido y enlucido para asegurar el cumplimiento.

Locales y zonas de riesgo especial.

En la superficie de intervención no hay locales que puedan considerarse de riesgo especial según lo indicado en la Tabla 2.1. de la Sección SI 1 del DB SI. El local de reprografía tiene volumen menor al indicado en la Tabla 2.1 , por lo que no se considera local de riesgo.

Espacios ocultos.

Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios: la compartimentación de incendios tendrá continuidad en los espacios ocultos y en los puntos en los que dicha compartimentación es atravesada por elementos de las instalaciones.

Los patinillos de instalaciones se consideran como suficientemente estancos ya que están delimitados por un cerramiento que tiene, al menos, la resistencia al fuego exigida a los sectores que atraviesa. Las puertas situadas en ellos para registro, tienen al menos, el 50% de dicha resistencia al fuego.

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

Los elementos constructivos que superan 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 cumplen las condiciones de reacción al fuego establecidas en la Tabla 4.1 de la Sección SI 1 del DB, como se justifica en el siguiente cuadro:

SITUACIÓN DEL ELEMENTO		REVESTIMIENTO			
		PARED Y TECHO		SUELO	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
ZONAS OCUPABLES. (*)	Paredes: Enlucido	C - s2, d0	A1	EFL	--
	Techo : Pasta yeso, yeso laminado		A1		--
	Suelo: Gres		--		A1 FL EFL
ESPACIOS OCULTOS NO ESTANCOS (Falsos techos, suelos elevados, patinillos)	Pared: Cerámico	B - s3, d0	A1	BFL – s2	--
	Techo: Hormigón		A1		--
	Suelo: Placa yeso laminado				A1 FL

(*)Según el DB, las zonas ocupables incluyen las de permanencia de personas como las de circulación que no sean protegidas.

Los materiales indicados en la tabla están incluidos en los Cuadros 1.2.1., 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3 y 1.3.4 del RD 312/2005 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” y tendrán la clasificación de reacción al fuego según los valores allí especificados sin necesidad de ensayos, por tener propiedades de reacción frente al fuego bien definidas y ser lo suficientemente conocidas como para no requerir ensayo.

En los productos con clasificación A1 no es necesaria, según el RD 312/2005, una declaración adicional sobre producción de humo (s) o caída de gotas/partículas inflamadas (d).

3.2.2 SI-2. Propagación exterior

Los dos sectores contemplados en el proyecto (el sector existente y el Sector A) dan a la fachada posterior del edificio (fachada a patio).

Propagación horizontal

Tal como se indica en la tabla del CTE, la distancia horizontal entre puntos con resistencia al fuego menor de EI60 pertenecientes a distintos sectores de incendios, debe ser como mínimo de 0,50m. Los huecos de ventanas de distinto sector están separadas 2,20m.

Propagación vertical

La separación vertical entre elementos de resistencia al fuego menor de EI60 debe ser de 1m como mínimo, e este caso la distancia es de 1,80 m , por lo que la exigencia se cumple.

3.2.3 SI-3. Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación

Para el uso administrativo tomamos la densidad de ocupación que establece la tabla 2.1 de SI3-2 las cuales tienen en cuenta las superficies proporcionales normales que dichas configuraciones tienen de zonas de circulación, archivos, salas de reunión, etc. También se toma en consideración la ocupación según puestos de trabajo previstos en proyecto La ocupación de cada zona, según el criterio expuesto, es:

SECTOR	Estancia	Sup.útil (m ² /2)	Uso	Densidad m ² /per	Ocupación			
					DB SI	Proyecto	Final (¹)	Ocupación total
PERTENECIENTE A SECTOR EXISTENTE	Comedor	37,44	Planta o Zona de oficinas	Uso alterno ⁽¹⁾	0	-	0	0
SECTOR A	Área de obras	133,24	Planta o Zona de oficinas	10	13,324	21	21	100
	Jefe de área de obras	18,14	Planta o zona de oficinas	10	1,814	1	2	
	Subdirección general	55,18	Planta o Zona de oficinas	10	5,518	9	9	
	Subdirector	23,64	Planta o Zona de oficinas	10	2,364	1	3	
	Área de mantenimiento	178,34	Planta o zona de oficinas	10	17,834	26	26	
	Jefe de área mantenimiento	15,91	Planta o zona de oficinas	10	1,591	1	2	
	Sala de reuniones	15,69	Planta o zona de oficinas	10	1,569	-	2	
	Limpieza	2,6	Zona de ocupación ocasional	Ocupación nula	0	-	0	
	Jefe de Unidad Técnica	16,19	Planta o zona de oficinas	10	1,619	1	2	
	Área de producción	122,93	Planta o zona de oficinas	10	12,293	18	18	
	Área de fianzas	77,51	Planta o zona de oficinas	10	7,751	15	15	
	Comedor	37,44	Planta o Zona de oficinas	Uso alterno ⁽¹⁾	0	-	0	
	Reprografía	17,94	Planta o Zona de oficinas	Uso alterno ⁽¹⁾	0	-	0	
	Aseos Masculinos	13,88	Planta o Zona de oficinas	Uso alterno ⁽¹⁾	0	-	0	
	Aseos Femeninos	13,43	Planta o Zona de oficinas	Uso alterno ⁽¹⁾	0	-	0	
	Vestíbulo	19,789	Planta o Zona de oficinas	Uso alterno ⁽¹⁾	0	-	0	

(1)

(1)

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

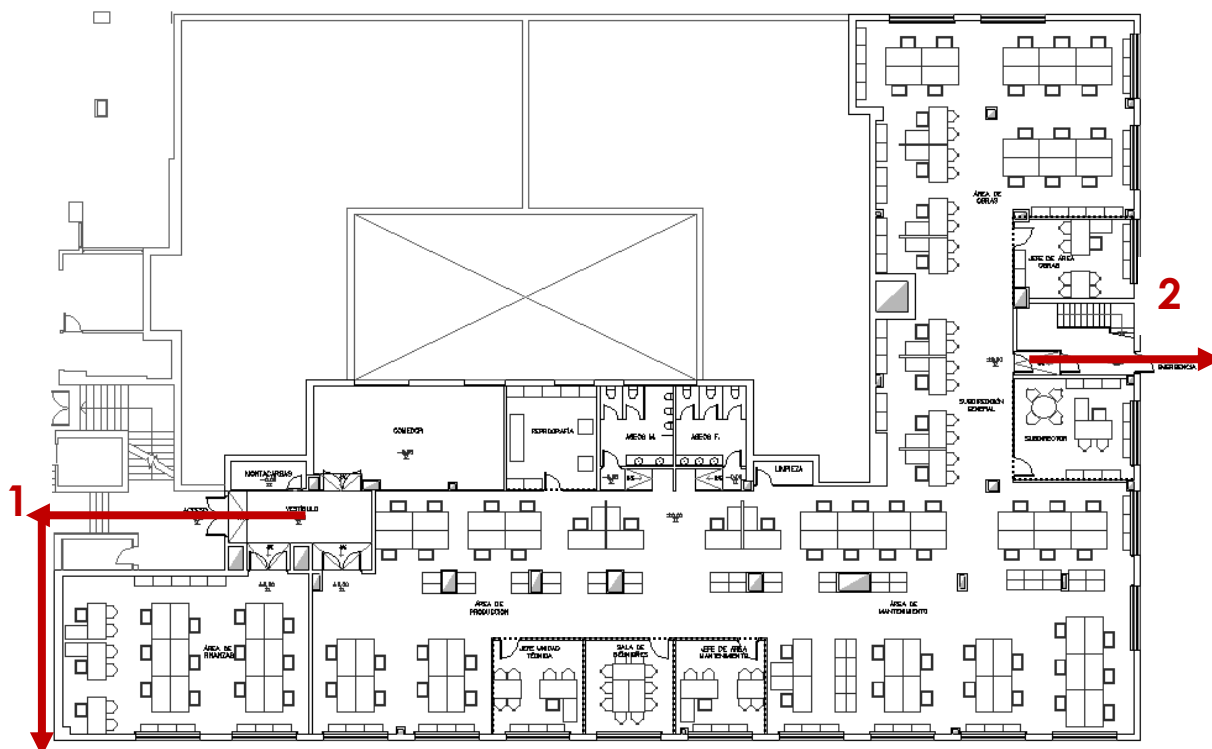
La zona de intervención no cuenta con ningún recinto cuya ocupación exceda de 100 personas que precise más de una salida. En el Sector A existen de dos salidas de planta. En ambos casos la salida se produce a través de espacios existentes fuera de la superficie de intervención. La salida por el acceso principal atraviesa el sector de incendios existente y la salida de emergencia, atraviesa el núcleo de comunicaciones existente por lo que a efectos de medición de longitud de evacuación se considera en ambos casos la evacuación hasta la salida de edificio para asegurar que los recorridos de evacuación cumplen con las exigencias.

Ubicación	Ocupación	Nº Salidas		Recorrido hasta salida (m)		Recorrido hasta alternativa (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta Baja	100	2	2	50	48,1m	--	--

Las salidas de edificio se consideran espacio exterior seguro porque disponen de espacios suficiente para la dispersión de las personas (0,5m²/persona en un radio de 0,1p metros desde la salida).

Dimensionado de los medios de evacuación.

Para el dimensionado de los elementos de evacuación se han aplicado las hipótesis de bloqueo de puertas en cada una de las salidas de la zona de intervención:



Ante la hipótesis de bloqueo de una de las puertas de recorrido de evacuación, todas las personas usarían la salida alternativa. La ocupación total es de 100 personas. En la hipótesis de evacuación de toda la ocupación por un mismo recorrido hacia la salida, las puertas de evacuación deberían tener una anchura mínima de 0,80m.

Las puertas ubicadas en la salida de edificio 2 tienen una anchura de 0,82m. Las puertas ubicadas en la salida de edificio 1 tienen anchura de 1,65m.

En cuanto a los vestíbulos en recorrido de evacuación, la exigencia respecto a la anchura sería la mínima contemplada en la Tabla 4.1, de 1m. El vestíbulo en la salida 1 de edificio es de 2,3m y en la salida 2 es de 1m.

Protección de las escaleras.

No es de aplicación, las escaleras del edificio están fuera del ámbito de intervención.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Tal como se indica en el plano de evacuación, las puertas situadas en recorrido de evacuación cumplen con la exigencia.

Señalización de los medios de evacuación.

Se señalizarán los medios de evacuación con las señales de evacuación prevista en la norma UNE 23034:1998.

Las señales son foto luminiscentes y cumplen con la norma UNE 23035-4:2003. Las señales existentes serán sustituidas.

Evacuación de Personas con discapacidad en caso de incendio.

La zona de intervención dispone de itinerario accesible desde todos los espacios accesibles origen de evacuación a la salida de edificio 2.

3.2.4 SI-4. Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Extintores

En el edificio se instalarán extintores portátiles, situados a una distancia máxima de 15 metros de recorrido en cada planta, como máximo, de todo origen de evacuación.

Bocas de incendio equipadas

La zona de intervención consta actualmente de dos bocas de incendio equipadas, que se mantienen, y se incorpora una nueva en la zona A.2, se ubicará siguiendo las directrices expuestas en el RD 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.

Sistema de alarma

La zona de intervención contará con un sistema de alarma. Para ello dispondrá de pulsadores de alarma que permitan provocar voluntariamente y transmitir una señal óptica y acústica a una central de control y señalización permanentemente vigilada en zona de acceso restringido, desde la cual se avisará a los ocupantes del edificio mediante campana de alta sonoridad, situadas en el vestíbulo principal y en cada planta del edificio. Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 m.

Sistema de detección de incendio

El sistema dispondrá de detectores de incendios conectados a la central de control y los dispositivos de transmisión de la alarma de incendios (acústica y óptica audible en todo el sector de incendio).

Señalización de las instalaciones manuales de PCI.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual, se señalizarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño se ajustará a las indicaciones establecidas en el apartado 2.1 de la sección SI4 del DB SI.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deberán cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5 SI-5. Intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno.

Las condiciones de entorno del edificio quedan fuera del ámbito de actuación.

Accesibilidad por fachada.

La fachada del área de intervención consta de elementos de seguridad (rejās) en los huecos de ventanas, que se mantienen. Dichos elementos están admitidos al ser la altura de evacuación menor de 9m.

El resto de la fachada del edificio está fuera del espacio de intervención.

3.2.6 SI-6. Resistencia al fuego de la estructura

El ámbito de intervención de la actuación no incluye la estructura del edificio. Para asegurar la conservación de la resistencia al fuego de la estructura se dispone vermiculita en las tres caras de las vigas metálicas que forman parte de la estructura.

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La zona de intervención es de uso Administrativo, a efectos del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, el uso se consideraría Uso general privado.

3.3.1 SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladicidad de los suelos

Los pavimentos dispondrán de las siguientes clases resistentes:

LOCAL/ZONAS	CLASE
Zonas interiores húmedas: -Aseos	2
Zonas interiores secas (resto de espacios de la zona de intervención): -Espacio de oficinas -Vestíbulo interior -Comedor -Reprografía -Sala de reunión -Despachos	1

Discontinuidades en los pavimentos

En la colocación de los nuevos pavimentos se tendrá en cuenta que no debe haber imperfecciones, ni perforaciones, ni juntas con resalto de más de 4 mm. Las puertas entre sectores o en caminos de evacuación serán sin perfil interior para que no sobresalgan del pavimento.

En zonas de circulación de personas el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm. de diámetro.

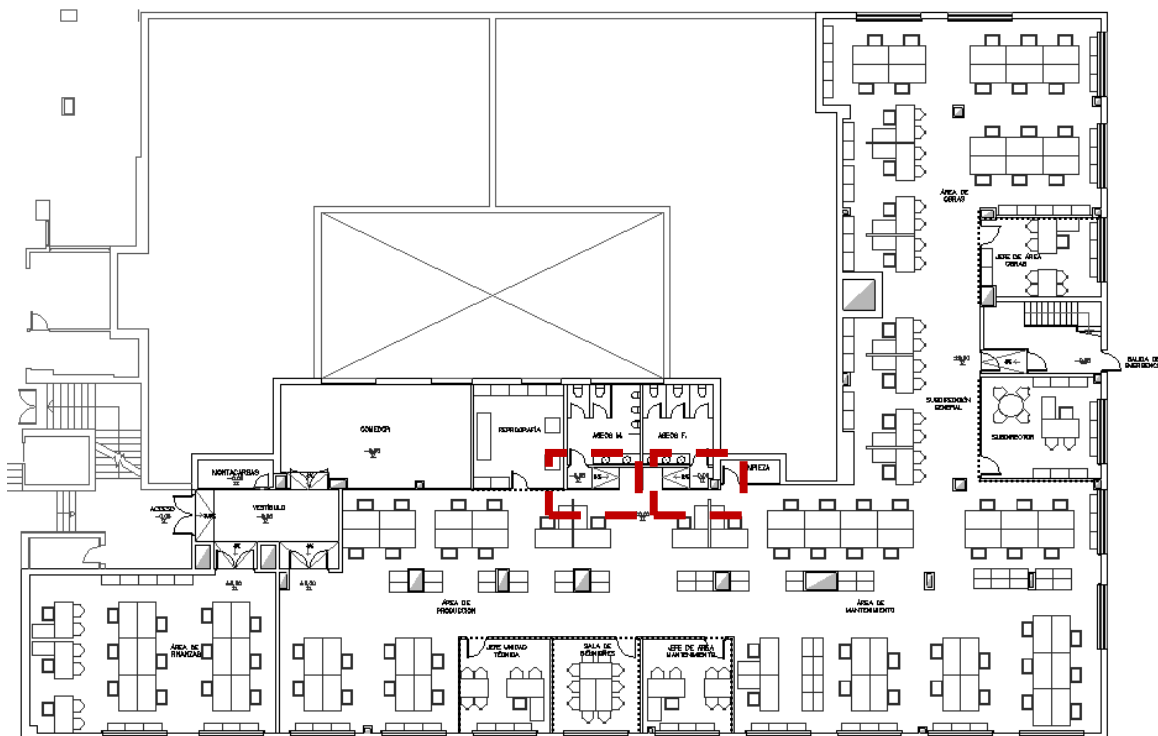
El desnivel de 3 cm entre el vestíbulo y el montacargas se salva con una pendiente de 25%, tal como limita el documento básico, ya que esta circulación no pertenece a itinerario accesible.

Desniveles

En el proyecto no consta ninguna diferencia de cota mayor de 55cm que haga exigible barrera de protección.

Escaleras y rampas

En el proyecto no consta ninguna escalera. A efectos del DB SUA existen dos rampas, (superficies con inclinación mayor de 4%), se ubican en el acceso a aseos masculino y femenino, no accesibles.



Rampas. Pendiente y Tramo

Características de las rampas

Rampa	Itinerario accesible	Pendiente	Longitud Tramo	Pendiente CTE	Long tramo CTE
Acceso aseo masculino	No	6%	1,20 m	≥12%	15 m
Acceso aseo masculino	No	6%	1,20 m	≥12%	15 m

Las rampas de acceso a aseos tienen una anchura de 0,90m. En el documento básico de seguridad en caso de incendios se determina una ocupación alterna en los aseos, por lo que no se considera que las rampas formen parte de recorrido de evacuación.

Rampas. Mesetas

Las rampas son de un solo tramo y no constan de meseta

Rampas. Pasamanos

Las rampas salvan un desnivel de 8cm y no forman parte de ningún itinerario accesible, por lo que el pasamanos no es exigible.

Limpieza de acristalamientos exteriores

No procede su aplicación al no tratarse de un edificio de uso residencial vivienda. No obstante todas las carpinterías son practicables y accesibles por ambas caras.

3.3.2 SUA 2. Seguridad frente al riesgo impacto o atrapamiento

Impacto

Con elementos fijos

En la colocación de los falsos techos se garantiza el cumplimiento de las siguientes alturas libres de paso en zonas de circulación: En zonas de uso restringido, mínimo, 2100 mm; En el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm.

En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

No se encuentran en las zonas de circulación elementos salientes que presenten riesgo de impacto.

Con elementos practicables

El barrido de las puertas de paso situadas en el vestíbulo de evacuación no invade el espacio de circulación. No existen puertas de vaivén, ni puertas automáticas, ni puertas en para el paso de mercancías ubicadas en itinerarios accesibles. La puerta de acceso a montacargas no se encuentra dentro de recorrido accesible.

Con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Las superficies acristaladas con una diferencia de cota inferior a 0.55 m. estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta.
- b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Las partes vidriadas de puertas están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel 3.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

La puerta acristalada de acceso cuenta con barra anti pánico a una altura comprendida entre 0,85m y 1,10m.

Atrapamiento

No es de aplicación, el proyecto carece de puertas correderas

3.3.3 SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Se limita el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos:

Las compartimentaciones de inodoros en los aseos cuentan con dispositivos de bloqueo, sin embargo, estas se resuelven con cabinas fenólicas que no llegan a suelo ni a techo, con lo que no existe riesgo de aprisionamiento en ellas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de menos de 140 N, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que será de menos de 25 N, o de 65 N cuando sean resistentes al fuego.

Todas las puertas de maniobra manual (excepto las equipadas con dispositivos de salida de emergencia) cumplirán la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Usuarios de silla de ruedas

Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados : $\leq 25 \text{ N}$

Puertas abatibles:

Disponen de una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta y de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requiere una fuerza menor de 25 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No se utilizarán puertas de vaivén.

Manillas, tiradores y pestillos:

Tendrán un diseño ergonómico y podrán ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma será redondeada y suave. Su color contrastará con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Se colocarán muletilas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

3.3.4 SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

Se renovará la instalación de alumbrado general, cumpliéndose lo establecido en las distintas normativas de aplicación. *Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo):* Zonas interiores. 100 lux. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Alumbrado de emergencia

Se renovará la instalación de alumbrado de emergencia, cumpliéndose lo establecido en las distintas normativas de aplicación.

Dispondrán de un alumbrado de emergencia: Recorridos de evacuación, los aseos de las zonas comunes del edificio, los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado, las señales de seguridad y los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias

Altura de colocación: Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una luminaria en cada puerta de salida, señalando emplazamiento de equipo de seguridad, en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en cualquier cambio de nivel, en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija. Estará provista de fuente propia de energía. Entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo).

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m:

Iluminancia horizontal en el suelo mínimo 1 lux

Iluminancia de la banda central mínimo 0,5 lux e

- Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m.

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

No es de aplicación, el uso del edificio es general privado y no se prevén situaciones de alta ocupación.

3.3.6 SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación, no existen piscinas en el proyecto.

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

No es de aplicación, el proyecto carece de uso aparcamiento ni de ningún tipo de circulación rodada.

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

No es de aplicación, la instalación de pararrayos se encuentra fuera del nivel de intervención de la actuación en el edificio.

3.3.9 ACCESIBILIDAD

Accesibilidad en el exterior del edificio

No es de aplicación, el exterior del edificio está fuera de la superficie de intervención.

Accesibilidad entre las plantas del edificio

No es de aplicación, el ámbito de aplicación no incluye acceso a ningún ascensor. El montacargas no forma parte del itinerario accesible.

Itinerarios accesibles

Estos itinerarios no tienen desniveles o están superados por rampas accesibles. Los itinerarios accesibles han de permitir un giro de 1,50m de diámetro libre de obstáculos frente a ascensores accesibles y en fondos de pasillos accesibles.

Servicios higiénicos accesibles

El edificio cuenta con un aseo accesible en la misma planta, fuera del ámbito de intervención.

Mecanismos

Tanto los mecanismos como los extintores planteados serán accesibles.

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

Los itinerarios accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

3.4 SALUBRIDAD

El Documento Básico de Salubridad no es de aplicación para los elementos que incluye la readecuación parcial. Las obras a ejecutar en aseos conservan el mismo número de unidades higiénicas que las existentes, con lo que los apartados respecto a fontanería y saneamiento no aplican.

3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Se trata de una adecuación parcial, enmarcada en las excepciones del ámbito de aplicación indicadas en el documento del CTE: “d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.”

3.6 AHORRO DE ENERGÍA

El proyecto de adecuación se encuentra fuera del ámbito de aplicación del Documento Básico.

3.7 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES:

Se da cumplimiento a las indicaciones recogidas en:

- D 145/1997 Y D 20/2007. Condiciones de habitabilidad.
- RD 346/2011. Reglamento sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Control de calidad de la edificación. Decreto 59/1994.
- Selección de normativa técnica aplicable a edificación

3.8 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RELATIVA A INSTALACIONES

El **ANEJO 02** contiene las justificaciones relativas al cumplimiento de los Reglamentos y normativas vinculadas a las instalaciones.

Madrid 27 de febrero de 2019

AUTOR DEL PROYECTO
POR TRAGSATEC

Vº Bº POR LA ADMINISTRACIÓN

El arquitecto:
Ignacio Prieto Leache

Rosalía Escuder Cornella
Subdirectora General de Coordinación Administrativa
Agencia de Vivienda Social

1 ANEJO FOTOGRÁFICO



Pasillo principal



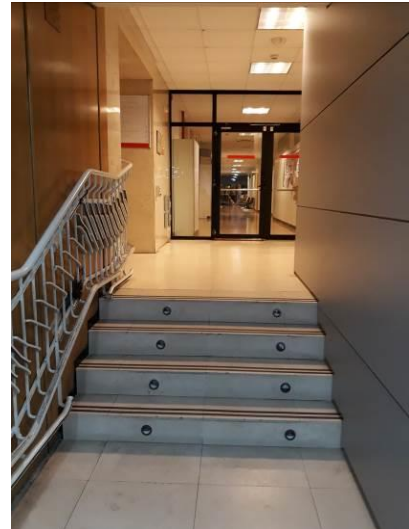
Mampara vidrio existente



Ventana exterior de fachada.



Interior esquina.



Vista de acceso ala derecha.



Aseos



Puertas de acceso a estancias.



Comedor



Estructura sobre falso techo.

ANEJO 2 : INSTALACIONES

1	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	3
1.1	INTRODUCCIÓN	3
1.2	OBJETO.....	3
1.3	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	4
1.4.1	Situación actual	4
1.4.2	Actuaciones a proyectar	4
1.5	EXIGENCIAS TÉCNICAS.....	5
1.5.1	Exigencia de bienestar e higiene	5
1.5.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.15	
1.5.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2	6
1.5.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3.....	8
1.5.5	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.....	8
1.6	Exigencia de eficiencia energética	8
1.6.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1	8
1.6.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.....	10
1.6.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3	13
1.6.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4	14
1.6.5	Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5	14
1.6.6	Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.....	15
1.6.7	Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7	15
1.6.8	Lista de los equipos consumidores de energía	15
1.7	Exigencia de seguridad.....	15
1.7.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.	16
1.7.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.	16
1.7.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.	17

1.8	ANTECEDENTES	19
1.9	OBJETO.....	19
1.10	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN	19
1.11	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES	20
1.12	ALUMBRADO	21
1.12.1	ILUMINACIÓN INTERIOR.....	21
1.13	CONDUCTORES.....	21
2	INSTALACIÓN PCI	1
2.1	ANTECEDENTES	1
2.2	OBJETO.....	1
2.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	1
2.4	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN	2
2.5	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	3
2.5.1	EXTINTORES PORTÁTILES	3
2.5.2	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	3
2.5.3	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	3
2.6	SECTORIZACIÓN	7
2.7	PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	7
2.8	EVACUACIÓN	7
2.9	INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.....	7
2.10	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	7
3	INSTALACIÓN VOZ Y DATOS	8
3.1	ANTECEDENTES	8
3.2	OBJETO.....	8
3.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	8
3.3.1	RED DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS.....	8
3.3.2	Canalización	9
3.3.3	Método de certificación.....	10
3.4	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN	10
3.5	DESARROLLO DE FASES	10
3.5.1	RED DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS.....	10
3.5.2	CONTROL DE ACCESOS	10
3.5.3	VIDEOVIGILANCIA	10
4	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	11
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	11
5	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	11
5.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	11

1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La Agencia de Vivienda Social, Consejería de transportes, vivienda e infraestructuras de la Comunidad de Madrid, encarga en octubre de 2018 a Tragsatec la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para el acondicionamiento parcial en planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

La rehabilitación de esta zona del edificio busca reordenar y acondicionar el espacio disponible para ubicar diferentes subdirecciones y áreas: Proyectos, Obras, Mantenimiento y Producción.

1.2 OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la definición, a nivel Básico y de Ejecución, de los documentos que sirvan para el acondicionamiento de la planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

El objeto del presente documento es la descripción de la instalación de climatización

Como se irá describiendo a lo largo de este documento, dado que el edificio objeto de este proyecto es un centro de trabajo se ha dado capital importancia a la independencia de funcionamiento de las distintas zonas funcionales desde el punto de vista de control de temperatura, permitiendo un alto fraccionamiento de potencia y ahorro energético de los sistemas diseñados, así como a la facilidad de mantenimiento de los mismos.

1.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción del proyecto de ejecución serán fundamentalmente las siguientes:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE)
- Normas UNE en general y en particular las relativas a edificios de pública reunión.
- Reglamento de instalaciones frigoríficas.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Reglamentos y normas de obligado cumplimiento del Ayuntamiento de San Lorenzo del Escorial y de la Comunidad de Madrid.

Siendo estas normas mencionadas las más representativas de las indicadas en la normativa vigente de aplicación entregada en las bases del concurso aunque no las únicas.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

1.4.1 Situación actual

Actualmente la climatización soluciona mediante la producción de calor y frío realizada por dos calderas y una enfriadora ubicadas en la planta sótano. Se realiza una distribución a 2 tubos a las plantas mediante circuitos de impulsión y retorno. De los circuitos que llegan a la planta baja, ala derecha derivan una serie de fancoils de suelo y casetes de techo distribuidos por toda la zona de actuación.

No existe ventilación mecánica.

1.4.2 Actuaciones a proyectar

Se trata de la remodelación total de la instalación de climatización, entre otras de la planta objeto de proyecto.

Será una instalación a dos tubos, similar a la actual, en la que se ha proyectado una red de tuberías de impulsión y retorno a la cual se conectarán los fancoils proyectados de los que partirá la distribución a las distintas estancias mediante una red de conductos y difusores. La nueva red de tuberías se conectará a la existente.

A continuación se muestra una tabla con los fancoils seleccionados para cada zona.

Fancoils				
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)
CFLINE 52E (A2-Planta baja)	7610.0	14400.0	0.60	50.000
MJL 302B (A13-Planta baja)	2010.0	4770.0	0.10	50.000
MJL 602D (A15-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000
CFLINE 52E (A19-Planta baja)	7610.0	14400.0	0.60	50.000
CFLINE 52E (A33-Planta baja)	7610.0	14400.0	0.60	50.000
MJL 302B (A39-Planta baja)	2010.0	4770.0	0.10	50.000
MJL 302B (A42-Planta baja)	2010.0	4770.0	0.10	50.000
MJL 502C (A45-Planta baja)	4050.0	9380.0	2.23	50.000
MJL 602D (A55-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000
MJL 602D (A53-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000
MJL 602D (A62-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000
MJL 602D (A71-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000
MJL 602D (A74-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000
MJL 402C (A83-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000
MJL 402C (A86-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000
MJL 402C (A89-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000
MJL 402C (A92-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000
Abreviaturas utilizadas				
P_{ref}	Potencia frigorífica total calculada	ΔP_{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P_{cal}	Potencia calorífica total calculada	PP_{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q_{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)			

También se ejecutará una instalación de ventilación mecánica por medio de dos recuperadores de calor modelo Air Compact 40 de CIAT o equivalente, con un caudal de 2541m³/h para impulsión y retorno. La eficiencia de estos recuperadores es del 80%

1.5 EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.5.1 Exigencia de bienestar e higiene

1.5.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Para el cálculo de la instalación se ha partido de los planos de arquitectura del edificio y de las hipótesis de cálculo y condiciones de servicio que a continuación se detallan:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Comedor	24	21	50
Despacho	24	21	50
Local de reprografía	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Sala de descanso	24	21	50
Sala de reuniones	24	21	50
Vestíbulo de entrada	24	21	50

1.5.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)
-

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
	Aseo de planta	
Comedor	IDA 3 NO FUMADOR	No
	Cuarto de limpieza	
Despacho	IDA 2	No

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
	Escaleras	
	Hueco de ascensor	
Local de reprografía	IDA 2	No
Oficinas	IDA 2	No
Sala de descanso	IDA 2	No
Sala de reuniones	IDA 2	No
Vestíbulo de entrada	IDA 2	No

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Comedor	AE 2
Despacho	AE 1
Local de reprografía	AE 1
Oficinas	AE 1

Referencia	Categoría
Sala de descanso	AE 1
Sala de reuniones	AE 1
Vestíbulo de entrada	AE 1

1.5.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.5.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.6 Exigencia de eficiencia energética

1.6.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas térmicas

Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: AVS BASILICA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Area de Finanzas	Planta baja	2677.43	3036.23	3580.51	6170.75	6742.25	401.95	-14.67	400.69	88.85	6156.08	6720.92	7142.94
Area de Producción	Planta baja	1430.85	4870.20	5777.34	6805.14	7757.63	632.01	1796.11	2332.40	79.82	8601.24	10088.80	10090.03
Jefe Unidad Técnica	Planta baja	1305.95	641.29	762.24	2103.02	2230.02	83.88	-3.06	83.62	137.92	2099.96	1618.91	2313.63
Area de Mantenimiento	Planta baja	5375.48	6969.61	8239.61	13332.71	14666.20	919.17	-33.54	916.29	84.76	13299.16	15265.88	15582.49
Subdirección General	Planta baja	629.28	2259.73	2683.06	3120.13	3564.62	290.17	756.99	974.02	78.21	3877.12	4512.69	4538.64
Area de Obras	Planta baja	4152.60	5461.38	6429.00	10383.10	11399.10	717.55	2039.20	2648.07	97.88	12422.30	14037.95	14047.17
Jefe de Area Mantenimiento	Planta baja	1305.64	634.82	755.77	2095.70	2222.69	82.82	-3.02	82.57	139.16	2092.67	1606.30	2305.26
Subdirector	Planta baja	451.82	944.34	1125.77	1507.86	1698.36	120.47	314.27	404.37	87.27	1822.13	2101.17	2102.73
Jefe de Area de Obras	Planta baja	381.47	782.17	963.60	1256.74	1447.24	95.15	270.42	351.16	94.50	1527.15	1797.52	1798.40
Reprografía	Planta baja	1598.44	781.68	963.11	2570.53	2761.03	95.07	270.19	350.86	163.66	2840.71	3111.89	3111.89
Comedor	Planta baja	2553.73	1568.66	1871.04	4452.18	4769.68	201.76	573.37	744.57	136.66	5025.55	5512.46	5514.24
Vestíbulo	Planta baja	250.26	587.65	769.08	904.94	1095.44	109.23	284.95	366.64	66.93	1189.89	1443.48	1462.08
Sala Reuniones	Planta baja	446.77	1042.49	1356.50	1608.40	1938.11	372.71	1059.21	1375.47	200.04	2667.61	3312.97	3313.58
Total							4121.9	Carga total simultánea			71130.9		

Calefacción

Conjunto: AVS BASILICA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Por superficie (W/m²)	Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)		Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Area de Finanzas	Planta baja	6827.48	401.95	3170.20	124.36	9997.68	9997.68
Area de Producción	Planta baja	8581.12	632.01	4984.70	107.32	13565.82	13565.82
Jefe Unidad Técnica	Planta baja	1505.38	83.88	661.55	129.17	2166.93	2166.93
Area de Mantenimiento	Planta baja	14218.61	919.17	7249.53	116.78	21468.14	21468.14
Subdirección General	Planta baja	4294.74	290.17	2288.58	113.44	6583.32	6583.32
Area de Obras	Planta baja	11985.94	717.55	5659.35	122.96	17645.29	17645.29
Jefe de Area Mantenimiento	Planta baja	1489.97	82.82	653.24	129.38	2143.21	2143.21
Subdirector	Planta baja	2353.66	120.47	950.13	137.12	3303.79	3303.79
Jefe de Area de Obras	Planta baja	1977.01	95.15	750.48	143.32	2727.49	2727.49
Reprografía	Planta baja	1930.70	95.07	749.84	140.97	2680.54	2680.54
Comedor	Planta baja	3607.86	201.76	1591.25	128.85	5199.12	5199.12
Vestíbulo	Planta baja	1681.13	109.23	861.47	116.39	2542.60	2542.60
Sala Reuniones	Planta baja	1489.97	372.71	2939.60	267.41	4429.56	4429.56
Total			4121.9	Carga total simultánea		94453.5	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
AVS BASILICA	23.69	29.66	39.44	50.50	61.77	64.95	71.13	71.02	64.13	51.21	34.59	26.03

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
AVS BASILICA	94.45	94.45	94.45

Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{ref} (kW)	Total (kW)
AVS BASILICA		307.70	0.53	2.00	71.13	78.93
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)		Q _{ref}	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)		

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
----------------------	-----------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------	------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

FEBRERO 2019

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
AVS BASILICA		350.00	1.66	2.00	94.45	107.27
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	307.70	71.13		
Tipo 2			350.00	94.45
Total	307.7	71.1	350.0	94.5

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de refrigeración, aire-agua, versión estándar con bajo nivel de ruido base, modelo EWFV SD-IC 310.4 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 307,7 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), bomba, vaso de expansión y tanque de inercia, caudal de agua nominal de 52,92 m³/h, caudal de aire nominal de 75500 m³/h, y potencia sonora de 95 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetro, válvula de corte, válvula de retención, válvula de seguridad, purgador automático de aire y grifo de desagüe
Tipo 2	Caldera de pie,, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas

1.6.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

Aislamiento térmico en redes de tuberías

Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

Tuberías en contacto con el ambiente exterior

No aplica

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	51/54 mm	0.037	29	22.53	23.14	4.84	220.9	17.38	793.6
Tipo 2	40/42 mm	0.037	27	15.84	15.99	4.22	134.2	15.15	482.1
Tipo 2	20/22 mm	0.037	25	50.61	51.22	2.96	301.6	10.43	1061.9
Tipo 2	33/35 mm	0.037	27	17.12	8.44	3.95	100.9	13.77	351.9
Tipo 2	26/28 mm	0.037	25	25.43	35.07	3.32	201.0	11.92	721.4
Tipo 2	16/18 mm	0.037	25	23.76	23.92	2.65	126.5	9.33	444.8
						Total	1085	Total	3856

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	307.70	
Tipo 2		350.00
Total	307.70	350.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de refrigeración, aire-agua, versión estándar con bajo nivel de ruido base, modelo EWFV SD-IC 310.4 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 307,7 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), bomba, vaso de expansión y tanque de inercia, caudal de agua nominal de 52,92 m³/h, caudal de aire nominal de 75500 m³/h, y potencia sonora de 95 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetro, válvula de corte, válvula de retención, válvula de seguridad, purgador automático de aire y grifo de desagüe
Tipo 2	Caldera de pie, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
---------------------------------	-------------------------	-------------------------

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
307.70	1640.9	0.5

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
350.00	5812.2	1.7

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Area de Finanzas - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Vestíbulo - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Comedor - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Area de Obras - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Aseo M - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 1 (Area de Obras - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 1 (Area de Obras - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Jefe de Area de Obras - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Subdirector - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Subdirección General - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Subdirección General - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Area de Mantenimiento - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Area de Mantenimiento - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Area de Producción - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Area de Producción - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Jefe Unidad Técnica - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Sala Reuniones - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Jefe de Area Mantenimiento - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (Reprografía - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.6.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
AVS BASILICA	THM-C3

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.6.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

No aplica

1.6.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

Enfriamiento gratuito

No aplica

Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (Pa)	E (%)
AIR COMPACT 40	3000	2500	203.0	80
AIR COMPACT 40	3000	2500	203.0	80

Abreviaturas utilizadas

Tipo	<i>Tipo de recuperador</i>	ΔP	<i>Presión disponible en el recuperador (Pa)</i>
N	<i>Número de horas de funcionamiento de la instalación</i>	E	<i>Eficiencia en calor sensible (%)</i>
Caudal	<i>Caudal de aire exterior (m³/h)</i>		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	AIR COMPACT 40

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.6.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

1.6.7 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.6.8 Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 2	Caldera de pie con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de refrigeración, aire-agua, versión estándar con bajo nivel de ruido base, modelo EWFV SD-IC 310.4 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 307,7 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), bomba, vaso de expansión y tanque de inercia, caudal de agua nominal de 52,92 m³/h, caudal de aire nominal de 75500 m³/h, y potencia sonora de 95 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetro, válvula de corte, válvula de retención, válvula de seguridad, purgador automático de aire y grifo de desagüe

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	

1.7 Exigencia de seguridad

1.7.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

No aplica.

Chimeneas

No aplica

1.7.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.7.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.7.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.8 ANTECEDENTES

La Agencia de Vivienda Social, Consejería de transportes, vivienda e infraestructuras de la Comunidad de Madrid, encarga en octubre de 2018 a Tragsatec la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para el acondicionamiento parcial en planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

La rehabilitación de esta zona del edificio busca reordenar y acondicionar el espacio disponible para ubicar diferentes subdirecciones y áreas: Proyectos, Obras, Mantenimiento y Producción.

1.9 OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la definición, a nivel Básico y de Ejecución, de los documentos que sirvan para el acondicionamiento de la planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

El uso previsto no modifica el uso actual del ámbito de actuación: USO ADMINISTRATIVO.

1.10 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

- 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.
- Guía técnica del ICM para edificaciones de la Administración Autonómica de la Comunidad de Madrid.
- UNE-EN 50085-1
- UNE-EN 50085-2-1
- IEC 60364
- IEC 60439
- IEC 60479-1-2-3
- IEC 605029

Cualquiera de los elementos que intervengan en la instalación deben estar homologados por la CE.

1.11 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

El área de actuación se encuentra íntegramente en la misma planta. El suministro eléctrico es común para todo el edificio, y es ajeno al objeto de este proyecto.

Se dispondrán dos cuadros para cubrir la instalación de electricidad del área de actuación. Un cuadro secundario (CSBT) para la distribución principal, y, alimentado desde éste, un cuadro de red limpia, según denominación de la Agencia de Informática y Comunicaciones de la Comunidad de Madrid (en adelante ICM) para alimentar las tomas de seguridad (en color naranja) de los puestos de trabajo. Estos cuadros contarán con protección completa ante sobrecargas, cortocircuitos, además de la preceptiva protección diferencial. La ubicación de estos cuadros en planta puede consultarse en el plano de fuerza, y su esquema interno de protecciones en el plano que contiene el esquema unifilar.

En la actualidad existe un Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) instalado en el sótano del edificio. Desde éste se alimentan los cuadros de planta y comedor actuales de la zona de actuación, los cuales serán desmontados.

Para el nuevo cuadro de planta CSBT, la alimentación llegará desde el cuadro principal mediante una línea con conductores de cobre y aislamiento RZ1-K 06/1 kV y sección $4 \times (1 \times 70) + 35 \text{ TT mm}^2$ hasta el CSBT. Este cuadro estará encabezado por un interruptor general onipolar manual de corte en carga, conforme a la ITC-BT 17, de 160 A de corriente nominal. Del cuadro CSBT partirá una línea al cuadro ICM mediante una línea con conductores de cobre y aislamiento RZ1-K 06/1 kV y sección $4 \times (1 \times 25) + 16 \text{ TT mm}^2$ con protección magnetotérmica mediante un interruptor de 63 A de corriente nominal y 10 kA de poder de corte y protección contra contactos indirectos mediante un interruptor diferencial de 63 A, 30 mA, clase A súper inmunizado. Todos los interruptores diferenciales del cuadro ICM serán súper inmunizados.

La iluminación de los despachos, salas de reuniones y oficinas se hará mediante luminarias de paneles LED empotrados de 36 W. En los aseos se dispondrán luminarias tipo Down light con lámparas LED de bajo consumo.

Se dispondrá asimismo de una instalación de iluminación de emergencia y evacuación, cubriendo los recorridos de evacuación, los cuadros eléctricos y los elementos de extinción de incendios.,

Para los recorridos de evacuación y la señalización de cuadros y elementos de extinción de incendios se emplearán luminarias led empotradas, de una hora de autonomía y 1,5 W. Para señalar las puertas de evacuación se emplearan carteles luminosos de una hora de autonomía y 4 W de potencia.

1.12 ALUMBRADO

1.12.1 ILUMINACIÓN INTERIOR

Se proyecta la instalación de iluminación para conseguir los niveles de iluminación que se muestran en la siguiente tabla:

Zona	Iluminancia media (lux)
Oficinas, despachos, salas de reunión, laboratorios:	500 lux
Pasillos y almacenes:	250 lux
Aseos:	60 lux

Con las lámparas proyectadas se consigue obtener el nivel de iluminación medio exigido. Las luminarias empleadas así como su disposición pueden consultarse en el plano I_01-05_PLANTAS INSTALACIONES

En oficinas, despachos, salas de reuniones y áreas de paso se han proyectado luminarias de de marco-bastidor de aluminio de extrusión de sección plana en color blanco tipo SNOW/G3 LEDLLEDS7J1S8

405G3 de LLEDÓ o equivalente, con lámparas LED de 36 W en las zonas no perimetrales, donde no se requiere un sensor de luminosidad para su funcionamiento. En la zona perimetral junto a ventanales se instalarán luminarias tipo SNOW/G3 LEDLLEDS7J1S8

405G3 de LLEDÓ o equivalente de idénticas características que, además, puede controlarse mediante sensor de luz, para ahorro de energía.

En los aseos y cuartos técnicos se instalarán downlights del tipo KINO 2 M_18W 840 IP54 NR_Ref. LLEDS00010E06 de LLEDÓ o equivalente, con lámparas LED de 18 W; y downlights del tipo KINO 2 XS_11W 840 IP54 NR_Ref. LLEDS00010E04 de LLEDÓ o equivalente, con lámparas LED de 11 W, según las necesidades luminotécnicas del cada recinto.

Se han proyectado las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público (Seminarios y Salón de Actos), el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será 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 se han protegido en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y contactos indirectos.

1.13 CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores, tensión asignada 0,6/1 KV, instalados sobre bandeja perforada de rejilla alojada en el falso techo.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a los puntos de luz se realizará en cables H07Z1-U.Cu.1x2,5 mm². instalados en tubo corrugado plástico doble capa M20

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

Los cálculos luminotécnicos pueden consultarse en el anejo del mismo nombre.

2 INSTALACIÓN PCI

2.1 ANTECEDENTES

La Agencia de Vivienda Social, Consejería de transportes, vivienda e infraestructuras de la Comunidad de Madrid, encarga en octubre de 2018 a Tragsatec la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para el acondicionamiento parcial en planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

La rehabilitación de esta zona del edificio busca reordenar y acondicionar el espacio disponible para ubicar diferentes subdirecciones y áreas: Proyectos, Obras, Mantenimiento y Producción.

2.2 OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la definición, a nivel Básico y de Ejecución, de los documentos que sirvan para el acondicionamiento de la planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

El uso previsto no modifica el uso actual del ámbito de actuación: USO ADMINISTRATIVO.

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

El área de actuación cuenta a día de hoy con una instalación contra incendios que se adecuara a las nuevas necesidades del proyecto.

EXTINTORES PORTÁTILES.

Se dotará de extintores portátiles todo el área de actuación. Los extintores serán de 6 Kg eficacia 21A-113B y estarán distribuidos de manera que desde cualquier punto no se recorra más de 15 m a uno de ellos. En la actualidad ya existen extintores, pero se completará la instalación con nuevos y los ya existentes se desplazarán a fin de cumplir lo comentado anteriormente.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

En la actualidad existen dos Bocas de Incendio Equipadas (BIEs) . Se reubicarán las existentes y se instalará una tercera, de forma que queden distribuidas por todo el área de actuación, de manera que cualquier punto de cualquier sector de incendios quede bajo el radio de acción de una de ellas, considerando un radio de 25 m, sin tener que atravesar puertas de incendios en su recorrido. Los equipos a instalar serán bocas de incendio de 25mm con una longitud de manguera de 20m.

El abastecimiento de estos equipos se hará desde un grupo de presión de características adecuadas a las necesidades de presión y caudal de la red ya existente..

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA.

El sistema de detección y alarma estará formado por una centrales de tecnología analógica de tipo ID 3000 de NOTIFIER o similar. Las centrales de incendio supervisan y controlan los elementos que forman parte del sistema de detección y alarma. Los elementos que forman este sistema son:

- Detectores ópticos de humo en ambiente.
- Pulsadores manuales.
- Sirenas con flash.
- Elementos de control y monitorización de compuertas cortafuego y puertas RF.

Todos estos elementos estarán integrados en el actual lazo analógico de la central de incendios que deberá ser adaptado a la nueva disposición de la instalación. .

2.4 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

- Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo, y su posterior modificación por el RD 1371/2007 del 19 de Octubre, que aprobó el Código técnico de la edificación y sus documentos básicos.
- RD 314/2006 del 17 de Marzo, y su posterior modificación por el RD 1371/2007 del 19 de Octubre, que aprobó el Documento básico de seguridad contra incendios CTE-DB-SI, Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 507/1982, de 15 de enero, por el que se modifican los artículos sexto y séptimo del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión “Extintores de Incendio”.
 - Orden 26 de octubre de 1983, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10.
 - Orden de 31 de mayo de 1985, por la que se modifican los artículos 1,4,5,7,9 y 10.
 - Orden de 15 de noviembre de 1989, por la que se modifica la MIE-AP5
 - Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la MIE-AP5.
- Norma UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones.

2.5 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.5.1 EXTINTORES PORTÁTILES

Los extintores manuales se consideran como el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendios que puedan producirse en el edificio. Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de 6 Kg y eficacia mínima 21A-113B, de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15m de uno de ellos..

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de Aparatos a Presión (MIE-AP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores se colocarán de manera que sean fácilmente visibles y accesibles, colocados en interior de armario extintor fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

2.5.2 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Conforme al uso general de los módulos “USO ADMINISTRATIVO” que forman el proyecto, y a la superficie total construida, se deberá de proyectar un sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIEs) que abarque la totalidad del área de actuación.

Se colocarán BIEs repartidas por toda la superficie de los dos módulos, de tal forma que cualquier punto quede bajo la acción de una de ellas, considerando como radio de acción 20 m de manguera más 5 m de alcance de chorro. Se instalarán equipos de 25 mm con 20 m de manguera, que cumplirán lo indicado en la UNE 671-1:2001.

Las BIEs se montarán de manera que la boquilla y la válvula de apertura manual estén como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo. Alrededor de la BIE se deberá de mantener una zona libre de obstáculos que permita un fácil acceso a ella y su fácil maniobra.

La red de BIEs deberá de proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, una presión de 2 bar en punta de lanza en cualquier BIE.

2.5.3 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

Debido a la reforma del área de actuación, será necesario replantear una distribución de BIEs. El sistema de detección y alarma estará formado por El sistema de detección y alarma estará formado por una centrales de tecnología analógica de tipo ID 3000 de NOTIFIER o similar.. Las centrales de incendio serán las encargadas de supervisar y hacer interactuar todos los elementos que forman parte del sistema de detección.

El sistema de detección está formado por detectores en ambiente y detectores en falso techo. Los detectores utilizados, son detectores ópticos de humo.

La distribución de los detectores en superficie cumplirá con lo indicado en la UNE 23007-14.

El sistema de detección se complementa con pulsadores de tecnología analógica, ubicados según planos, de manera que la distancia a recorrer desde cualquier punto hasta alguno de ellos no supere los 25 m, y estarán fijados a una altura del suelo comprendida entre 1,2 y 1,5 m.

Para dar el aviso de alarma, se instalarán sirenas con flash, que ante cualquier configuración programada en la central como evento de disparo de alarmas, entrarán en funcionamiento, generando el aviso pertinente. El nivel sonoro producido deberá de cumplir lo especificado en la UNE 23007-14.

En las zonas indicadas en planos, se instalarán retenedores de puertas (uno por hoja), de manera que ante cualquier aviso de posible incendio, la central de incendios actuará sobre los mismos, cortando la corriente del retenedor, produciendo el cierre de la puerta. Estos elementos se situarán en aquellas zonas de paso entre sectores que por el normal transcurso de la actividad deben permanecer abiertos. Los retenedores de ambas hojas deben de estar controlados en tiempo, de manera que, el cierre de las dos hojas se produzca de manera alterna o secuencial, asegurando de esta manera que el cierre se produzca de manera correcta sin interferencias entre las dos hojas.

Los conductos de ventilación/climatización, que atraviesen los pasos de sectores de incendio, estarán sectorizados a través de compuertas cortafuego. Estas compuertas estarán controladas y monitorizadas por la central de incendios a través de los correspondientes módulos de control y supervisión. La actuación de la compuerta se realiza a través de servomotor de 24V y la supervisión de su estado por medio de final de carrera instalado en la compuerta.

Los sistemas que requieran alimentación externa al lazo, que en este caso son las alarmas óptico-acústicas, se alimentarán a través de las fuentes de alimentación instaladas en cada planta

Las características técnicas de los principales equipos del sistema de detección son las que a continuación se muestran:

CENTRAL DE INCENDIOS:

- Central modular microprocesada analógica y algorítmica. Fabricada según norma EN54 parte 2 y 4.
- Cuatro circuitos de salida configurables y programables.
- Dos salidas de 24 Vcc para alimentar equipos externos, dos circuitos de entrada programables y 255 zonas.
- La capacidad de cada lazo es de 99 detectores más 99 módulos (un total de 198 puntos identificables individualmente).
- Algoritmos AWACS para realizar el control y la gestión de señales de sensores láser.
- Interfaz optoisalado ISO-RS485 que permite la conexión de repetidores remotos IDR6A.
- El interfaz optoisalado ISO-RS232, con múltiples opciones configurables de protocolo, permite la integración a sistemas de control, programa de gráficos e impresora de 80 caracteres externa.

- Pantalla gráfica de cristal líquido LCD de 240x64 píxeles. Teclado de membrana protegido con llave de acceso a teclas de control y funciones y leds para la visualización del estado del sistema.
- Opción de trabajo en red.

DETECTOR ÓPTICO DE HUMO:

- Cámara de detección óptica, con control mediante microprocesador. Detección analógica direccionable.
- Algoritmos para la compensación de la contaminación de la cámara de detección.
- Leds de indicación del estado del detector.
- Identificación a través de selectores rotatorios
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido.
- Opción de prueba manual o automática.
- Tensión de funcionamiento nominal: 12/24 Vdc
- Máxima corriente en reposo: 200µA a 24 Vdc.
- Máxima corriente en alarma: 7 mA a 24 Vdc.
- Temperatura de funcionamiento: -30°C a 80 °C
- Humedad relativa: 10 / 90%

DETECTOR DE HUMO ÓPTICO TÉRMICO:

- Comunicación digital y analógica
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Comunicación estable con gran resistencia al ruido.
- Tres niveles fijos de sensibilidad óptico-térmica.
- Dos niveles de sensibilidad con ajuste automático a las condiciones ambientales.
- Compensación automática por suciedad.
- Dos leds indicadores del estado del detector.
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios.
- Opción de prueba manual o automática.
- Tensión de funcionamiento nominal: 12/24 Vdc
- Máxima corriente en reposo: 200µA a 24 Vdc.

- Máxima corriente en alarma: 7 mA a 24 Vdc.
- Temperatura de funcionamiento: -30°C a 80 °C
- Humedad relativa: 10 / 90%

DETECTOR DE CONDUCTO.

tubo de muestreo y otro para el retorno.

- Alimentación exterior.
- Prueba de funcionamiento remota

PULSADOR ANALÓGICO REARMABLE.

- Identificable y direccionable mediante dos selectores rotatorios decádicos.
- Llave para pruebas de funcionamiento.
- Comunicación digital analógica.
- Led remoto para comprobar el estado del pulsador.
- Grado de protección IP24D
- Tensión de funcionamiento 15 a 30 Vcc.
- Corriente en reposo: 300 μ A
- Corriente en alarma: 5 mA.
- Temperatura: -10°C a 60 °C.
- Humedad relativa: 10 a 95%

SIRENA CON FLASH.

- Comunicación digital y analógica con gran resistencia al ruido.
- 32 tonos seleccionables con 3 niveles de volumen.
- Mecanismo antisabotaje.
- Tensión de funcionamiento: 15 a 32 Vcc
- Corriente en reposo: 120 μ A
- Consumo máximo: 5,7 mA.
- Volumen máximo: 101 dBA
- Temperatura de funcionamiento: -25 a 70 °C.
- Humedad relativa: hasta 95%

SISTEMAS DE ASPIRACIÓN:

- Longitud máxima de tubería: 50 m.
- Supervisión constante del flujo del aire por ultrasonidos.
- Ajuste de los niveles de flujo máximo y mínimo.
- Discriminación de las partículas de polvo.
- Ajuste de nueve niveles de sensibilidad de alarma más nueve de prealarma.
- Rele de alarma y avería.
- Pantalla LCD con 32 caracteres.
- Tres leds de estado.
- Tensión de alimentación: 21V-29 Vcc. Entrada supervisada.
- Consumo máximo: 200 mA.
- Temperatura de funcionamiento: 0-45°C

2.6 SECTORIZACIÓN

Ver punto "3.2.1 SI1. Propagación interior" de la "Justificación CTE", en la Memoria

2.7 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Ver punto "3.2.2 SI2. Propagación exterior" de la "Justificación CTE", en la Memoria.

2.8 EVACUACIÓN

Ver punto "3.2.3 SI3. Evacuación de ocupantes" de la "Justificación CTE", en la Memoria.

2.9 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Ver punto "3.2.5 SI5. Intervención de los bomberos" de la "Justificación CTE", en la Memoria.

2.10 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Ver punto "3.2.6 SI6 Resistencia al fuego de la estructura" de la "Justificación CTE", en la Memoria.

3 INSTALACIÓN VOZ Y DATOS

3.1 ANTECEDENTES

La Agencia de Vivienda Social, Consejería de transportes, vivienda e infraestructuras de la Comunidad de Madrid, encarga en octubre de 2018 a Tragsatec la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para el acondicionamiento parcial en planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

La rehabilitación de esta zona del edificio busca reordenar y acondicionar el espacio disponible para ubicar diferentes subdirecciones y áreas: Proyectos, Obras, Mantenimiento y Producción.

3.2 OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la definición, a nivel Básico y de Ejecución, de los documentos que sirvan para el acondicionamiento de la planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, situada en la calle Basílica nº 23, Madrid.

El uso previsto no modifica el uso actual del ámbito de actuación: USO ADMINISTRATIVO.

3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

3.3.1 RED DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS

Se proyecta una red de transmisión de datos y voz independiente para la planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid. El sistema se diseña para cubrir las necesidades actuales manteniendo la máxima flexibilidad posible para poder adaptarse al máximo a posibles cambios de distribución.

El área objeto del proyecto contará con un repartidor de planta para distribuir la red de datos de forma exclusiva al mismo. Este repartidor se alojará en un rack de instalaciones específico para tal uso, y será alimentado desde el repartidor de registro principal del edificio ya existente, desde el cual se llevará el cableado de pares de cobre y fibra óptica multimodo por un tubo forroplast.

Desde el repartidor de planta saldrán dos bandejas de rejilla, alojadas en el falso suelo, que distribuirán el haz de cables UTP de categoría 6 a lo largo de la planta. La derivación desde las bandejas a cada puesto de trabajo se llevará a cabo mediante tubos de corrugados de plástico doble capa M25. Cada puesto de trabajo contará con dos tomas RJ45 de categoría 6. Cableado y conectores

Toda la red de cableado y resto de componentes serán de categoría 6. Así toda la instalación quedará configurada para que todos los puestos sean de uso indistinto de voz o datos. La canalización discurrirá por el eje central de la zona de actuación, mediante dos bandejas de 200x30 mm, divididas para poder albergar el

cableado de voz y datos, y las líneas de electricidad. No se dispondrá ningún trazado en forma diagonal o curva. No habrá ninguna toma situada a más de 90 m del rack de voz/datos de planta.

No se harán puntos de consolidación, es decir, todo el cableado llegará sin cortes desde el panel de conexión en el Rack a la toma de usuario RJ-45 del puesto de trabajo.

Durante la instalación de los cables, se cuidarán los siguientes aspectos:

- No sobrepasar la tensión de tracción máxima recomendada por el fabricante.
- Respetar el radio de curvatura mínimo de los cables.
- Proteger las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No sobrecargar las canalizaciones. Como norma general, estas nunca deben superar el 70% de su capacidad.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulando en ningún caso los cables.

Para el crimpado de los cables sobre los conectores IDC, se procederá a eliminar la mínima longitud de cubierta posible, pero evitando que alguno de los pares sufra una curvatura de más de 90°.

3.3.2 Canalización

Todo el recorrido del cableado de V/D, desde su salida del RACK, hasta la los puestos de trabajo, transcurrirá obligatoriamente por bandejas primero, y canalización de tubo de 25 mm² después, de tal forma que ningún hilo transcurra suelto por ningún tramo de todo el recorrido, ó tenga contacto directo ni con materiales de obra ó cualquier superficie que pueda dañar la estructura del mismo.

La distribución se hará por el falso suelo. Las bandejas serán de rejilla modelo Permaband de PEMSA o equivalente, y las canalizaciones de plástico corrugado de doble capa, libre de halógenos.

Se proyectan además tres tomas para antenas Wi-fi, situadas en falso techo. La canalización hasta estas antenas se realizará empleando la bandeja utilizada para la distribución eléctrica de alumbrado y fuerza que discurre por falso techo, tomando la precaución de dejar 10 cm de separación entre estos y el cableado de datos. Este último irá alojado en tubo corrugado forrado de 25 mm de diámetro.

Las bandejas a su vez estarán divididas en dos compartimentos diferentes para alojar el cableado de voz y datos y el de electricidad, y contarán con suficiente espacio libre para permitir la separación entre cables e incluso una posible ampliación futura

Las canalizaciones irán fijadas con los soportes necesarios (taco brida, abrazadera, etc.) al techo, suelo ó pared. No habrá más de 1,5 metros entre fijación y fijación. Las cajas de registro nunca quedarán aéreas; deben estar fijas y accesibles.

La subida al Rack de planta se hará mediante bandeja de rejilla desde el repartidor de registro principal del edificio.

Al emplear bandejas metálicas, no aisladas, para la conducción de cableado eléctrico será necesario acompañar la instalación de un conductor de tierra que recorrerá todo el perímetro de las bandejas.

Si la instalación va acompañada de circuito eléctrico será obligatoria la instalación de los tabiques separadores dentro del canal de PVC.

3.3.3 Método de certificación

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma.

3.4 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

- ISO 11801:2002 “ Information technology - Generic cabling for customer premises”
- EN 50173:2002 Clase E
- ANSI/EIA/TIA 568B Categoría 6
- ISO/IEC 61156-5
- EN 50288-6-1
- IEC 60603-7-4/5

Cualquiera de los elementos que intervengan en la instalación deben estar homologados por la CE.

3.5 DESARROLLO DE FASES

3.5.1 RED DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS

Los servidores de todos los institutos irán alojados en armarios tipo rack que se van a situar en el Centro General de Proceso de Datos (CGPD) ubicados en el Módulo 2 que se ejecutará en la Fase II. Por tanto, mientras no se ejecute la Fase II los servidores del Módulo 1 estarán temporalmente en otro edificio conectado con la sala de comunicaciones mediante fibra óptica.

3.5.2 CONTROL DE ACCESOS

El sistema de control de accesos es común a los 2 Módulos por lo que se ha previsto que el alta y baja de los usuarios se haga a través de un lector USB conectado a un PC en el Módulo 1, de forma, que pueda funcionar el sistema de control de accesos, aunque únicamente se haya ejecutado la Fase I.

El rack de servidores de control de accesos se va a ubicar por este motivo en el Módulo 1.

3.5.3 VIDEOVIGILANCIA

Se ha previsto el videograbador ubicado en el Módulo 1 de forma que las cámaras de ambos módulos estén cableadas hasta este elemento y la instalación pueda funcionar, aunque no se haya ejecutado la Fase II. En la Fase I se instalarán y conectarán al videograbador las cámaras ubicadas en el Módulo 1 mientras que en la Fase II se instalarán y conectarán las cámaras ubicadas en el Módulo 2.

4 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La red de saneamiento se adecúa a la nueva distribución propuesta. El número de servicios higiénicos se mantiene, así como la toma de agua y desagüe del comedor.

Se añaden dos tomas de aguas para fuentes con los correspondientes desagües.

Las tuberías a disponer serán de PVC y conectarán a la red existente.

5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La red de fontanería se adaptará a la nueva distribución propuesta. El número de servicios higiénicos se mantiene, así como la toma de agua del comedor. Se añaden dos tomas de aguas para fuentes con los correspondientes desagües.

En los aseos se coloca un termo eléctrico. Las tuberías de cobre se dispondrán a partir de la red de fontanería existente.

También se conserva la red para BIEs existente, añadiéndose un nuevo tramo para dar servicio a una nueva BIEs.

6 ANEJOS CÁLCULOS

6.1 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN

ÍNDICE

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS	13
2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS	17
3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS	21
4.- UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)	31



1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

		Conductos							
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A48-Planta baja	A48-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	0.04	6.45	27.58	4.48
A47-Planta baja	A47-Planta baja	185.0	150x150	2.4	164.0	0.04	6.81	31.36	0.71
A49-Planta baja	A49-Planta baja	185.0	150x150	2.4	164.0	0.04	6.81	32.07	
N54-Planta baja	A47-Planta baja	185.0	150x150	2.4	164.0	1.24		23.93	
N54-Planta baja	A49-Planta baja	185.0	150x150	2.4	164.0	2.64		24.64	
N54-Planta baja	N116-Planta baja	370.0	200x150	3.7	188.9	1.63		20.55	
N59-Planta baja	A46-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	0.69		18.14	
N59-Planta baja	N116-Planta baja	550.0	200x200	4.1	218.6	0.61		16.17	
A55-Planta baja	N60-Planta baja	975.0	250x200	5.8	244.1	1.00		16.71	
N51-Planta baja	A56-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	1.30		27.44	
N51-Planta baja	A57-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	3.16		28.01	
A56-Planta baja	A56-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	0.04	8.41	36.34	0.57
A57-Planta baja	A57-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	0.04	8.41	36.91	
A58-Planta baja	A58-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	0.04	8.41	33.39	3.52
A59-Planta baja	A59-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	0.04	8.41	33.96	2.95
N52-Planta baja	A58-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	1.32		24.49	
N52-Planta baja	A59-Planta baja	205.5	200x150	2.0	188.9	3.16		25.06	
N52-Planta baja	N51-Planta baja	411.1	200x150	4.1	188.9	3.69		24.12	
A60-Planta baja	A60-Planta baja	152.8	150x150	2.0	164.0	0.04	4.65	28.57	8.34
N60-Planta baja	A60-Planta baja	152.8	150x150	2.0	164.0	3.16		23.50	
N60-Planta baja	N52-Planta baja	822.2	250x200	4.9	244.1	3.39		19.94	
A53-Planta baja	N66-Planta baja	975.0	250x200	5.8	244.1	0.99		16.71	
A65-Planta baja	A65-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	36.26	
N67-Planta baja	A48-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	2.64		20.55	
A62-Planta baja	N71-Planta baja	975.0	250x200	5.8	244.1	0.99		24.79	
N74-Planta baja	N73-Planta baja	454.2	200x200	3.4	218.6	3.06		27.49	
N74-Planta baja	A69-Planta baja	227.1	200x150	2.3	188.9	1.86		31.12	
N74-Planta baja	A63-Planta baja	227.1	200x150	2.3	188.9	3.37		31.67	
N79-Planta baja	A68-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.69		21.81	
A64-Planta baja	A64-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	35.46	0.80
N66-Planta baja	A65-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	2.61		23.74	
N66-Planta baja	N81-Planta baja	487.5	200x200	3.6	218.6	3.43		19.39	
N66-Planta baja	A64-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.69		22.94	
A67-Planta baja	A67-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	34.91	1.35
N81-Planta baja	A67-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.69		22.39	
N81-Planta baja	N79-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	3.66		20.85	
A68-Planta baja	A68-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	34.33	1.93
N63-Planta baja	A54-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	7.03		13.57	
A54-Planta baja	A54-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	0.04	12.44	26.74	
A63-Planta baja	A63-Planta baja	227.1	200x150	2.3	188.9	0.04	10.27	42.54	
A69-Planta baja	A69-Planta baja	227.1	200x150	2.3	188.9	0.04	10.27	41.98	0.55
A70-Planta baja	A70-Planta baja	146.9	150x150	1.9	164.0	0.04	4.30	31.11	11.43
A72-Planta baja	A72-Planta baja	227.1	200x150	2.3	188.9	0.04	10.27	41.12	1.42
A73-Planta baja	A73-Planta baja	146.9	150x150	1.9	164.0	0.04	4.30	35.01	7.53



Cálculo de la instalación

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m ³ /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A73-Planta baja	N71-Planta baja	146.9	150x150	1.9	164.0	3.12		30.32	
N73-Planta baja	A70-Planta baja	146.9	150x150	1.9	164.0	5.36		26.42	
N71-Planta baja	N73-Planta baja	601.0	200x200	4.4	218.6	0.94		23.68	
N71-Planta baja	A72-Planta baja	227.1	200x150	2.3	188.9	0.83		30.25	
A71-Planta baja	N77-Planta baja	975.0	250x200	5.8	244.1	1.04		24.85	
N17-Planta baja	A27-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	1.73		29.14	
N76-Planta baja	N82-Planta baja	585.0	200x200	4.3	218.6	2.63		26.93	
N77-Planta baja	N76-Planta baja	780.0	250x200	4.6	244.1	0.75		24.61	
N77-Planta baja	A17-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	1.82		35.90	
N82-Planta baja	A28-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	3.50		31.07	
N82-Planta baja	N17-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	3.73		28.23	
N82-Planta baja	A18-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	1.75		30.58	
A16-Planta baja	A16-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.04	7.57	38.51	5.41
A16-Planta baja	N76-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	4.36		30.50	
A17-Planta baja	A17-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.04	7.57	43.92	
A18-Planta baja	A18-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.04	7.57	38.59	5.32
A27-Planta baja	A27-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.04	7.57	37.16	6.76
A28-Planta baja	A28-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.04	7.57	39.08	4.83
A74-Planta baja	N75-Planta baja	975.0	250x200	5.8	244.1	1.15		25.02	
N21-Planta baja	A76-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	1.24		30.72	
N21-Planta baja	A78-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	1.65		30.89	
N75-Planta baja	A75-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	1.19		31.46	
N75-Planta baja	N21-Planta baja	487.5	200x200	3.6	218.6	3.12		27.48	
N75-Planta baja	A77-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	1.61		31.63	
A77-Planta baja	A77-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	44.15	
A75-Planta baja	A75-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	43.98	0.17
A76-Planta baja	A76-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	43.23	0.92
A78-Planta baja	A78-Planta baja	243.8	200x150	2.4	188.9	0.04	11.83	43.41	0.75
N78-Planta baja	A79-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	1.14		18.62	
N78-Planta baja	A80-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	1.31		18.70	
N84-Planta baja	A82-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	1.14		18.78	
N84-Planta baja	A81-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	1.31		18.85	
N84-Planta baja	N78-Planta baja	500.0	200x200	3.7	218.6	4.00		15.26	
A79-Planta baja	A79-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	0.04	32.54	51.88	0.23
A80-Planta baja	A80-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	0.04	12.44	31.87	20.25
A81-Planta baja	A81-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	0.04	32.54	52.11	
A82-Planta baja	A82-Planta baja	250.0	200x150	2.5	188.9	0.04	32.54	52.04	0.07
A83-Planta baja	N69-Planta baja	644.0	200x200	4.8	218.6	0.69		8.15	
N69-Planta baja	A84-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.12		12.51	
N69-Planta baja	A85-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.12		12.51	
A84-Planta baja	A84-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	33.76	
A85-Planta baja	A85-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	33.76	
A86-Planta baja	N85-Planta baja	644.0	200x200	4.8	218.6	0.69		11.15	
A87-Planta baja	A87-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	36.76	
A88-Planta baja	A88-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	36.76	
N85-Planta baja	A87-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.12		15.51	



Cálculo de la instalación

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m ³ /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N85-Planta baja	A88-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.12		15.51	
A89-Planta baja	N86-Planta baja	644.0	200x200	4.8	218.6	0.69		6.99	
A90-Planta baja	A90-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	32.59	
A91-Planta baja	A91-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	32.59	
N86-Planta baja	A90-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.12		11.34	
N86-Planta baja	A91-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.12		11.34	
A92-Planta baja	A93-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	1.89		4.94	
N94-Planta baja	A94-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	2.57		4.13	
A93-Planta baja	A93-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	26.19	
A94-Planta baja	A94-Planta baja	322.0	200x200	2.4	218.6	0.04	20.65	25.38	
N96-Planta baja	N53-Planta baja	2100.0	500x300	4.2	420.0	1.63		27.02	
N96-Planta baja	A123-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	4.91	0.18	34.09	4.93
N68-Planta baja	N56-Planta baja	2174.7	400x300	5.4	377.7	4.58		32.30	
N68-Planta baja	A114-Planta baja	95.0	250x250	0.4	273.3	1.31	0.07	26.58	33.33
N101-Planta baja	N30-Planta baja	1234.0	300x300	4.1	327.9	6.26		47.24	
N101-Planta baja	A117-Planta baja	325.0	200x200	2.4	218.6	0.87	1.87	51.93	7.98
N102-Planta baja	A119-Planta baja	456.7	200x200	3.4	218.6	1.60	18.15	57.08	2.82
N102-Planta baja	A118-Planta baja	84.0	150x100	1.7	133.2	2.50	0.05	40.02	19.88
N102-Planta baja	N97-Planta baja	1634.0	400x300	4.1	377.7	3.16		34.83	
N25-Planta baja	N101-Planta baja	909.0	250x250	4.3	273.3	3.09		49.75	
N25-Planta baja	N107-Planta baja	825.0	250x250	3.9	273.3	1.52		50.63	
N25-Planta baja	A121-Planta baja	84.0	150x100	1.7	133.2	2.35	0.05	55.88	4.03
N103-Planta baja	A108-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.80	1.24	54.49	5.42
N103-Planta baja	N107-Planta baja	825.0	250x250	3.9	273.3	3.14		54.22	
N103-Planta baja	A109-Planta baja	325.0	200x200	2.4	218.6	1.02	1.87	59.91	
N56-Planta baja	N102-Planta baja	2174.7	400x300	5.4	377.7	2.03		33.85	
N30-Planta baja	A116-Planta baja	400.0	250x200	2.4	244.1	9.44	1.25	45.20	14.71
N30-Planta baja	N97-Planta baja	1634.0	400x300	4.1	377.7	8.22		40.52	
N109-Planta baja	N68-Planta baja	2269.7	400x300	5.6	377.7	3.88		24.53	
N110-Planta baja	A115-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.14	32.67	51.16	
A119-Planta baja	N100-Planta baja	84.0	150x100	1.7	133.2	1.47		39.94	
N100-Planta baja	A120-Planta baja	84.0	150x100	1.7	133.2	2.21	0.10	40.78	19.13
N104-Planta baja	N111-Planta baja	526.0	250x250	2.5	273.3	3.25		13.78	
A3-Planta baja	A3-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	0.04	13.77	30.14	
A3-Planta baja	N111-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	3.68		15.97	
A4-Planta baja	A4-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	0.04	13.77	29.31	0.84



Cálculo de la instalación

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m ³ /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A4-Planta baja	N104-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	3.68		15.13	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	0.04	13.77	30.14	
A5-Planta baja	N111-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	3.68		15.97	
A38-Planta baja	A38-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	32.87	3.40
N32-Planta baja	N38-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	2.96		20.26	
A35-Planta baja	A35-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	36.27	
A35-Planta baja	N41-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	1.47		22.75	
N41-Planta baja	N32-Planta baja	518.0	250x250	2.5	273.3	1.66		19.67	
N106-Planta baja	N41-Planta baja	1036.0	250x250	4.9	273.3	2.57		18.43	
N106-Planta baja	A38-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	1.04		19.35	
N39-Planta baja	N49-Planta baja	2250.0	500x300	4.5	420.0	4.57		19.52	
N39-Planta baja	N12-Planta baja	2250.0	500x300	4.5	420.0	0.82		17.31	
A106-Planta baja	N96-Planta baja	975.0	400x300	2.4	377.7	1.07	7.41	35.08	3.95
N53-Planta baja	N49-Planta baja	2250.0	500x300	4.5	420.0	3.52		26.42	
N53-Planta baja	A127-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	1.83	0.18	34.56	4.47
A126-Planta baja	N12-Planta baja	550.0	300x250	2.2	299.1	4.75	3.36	27.08	11.95
N99-Planta baja	N105-Planta baja	975.0	400x300	2.4	377.7	2.23		30.77	
N105-Planta baja	N96-Planta baja	975.0	400x300	2.4	377.7	1.73		30.37	
A122-Planta baja	N99-Planta baja	975.0	400x300	2.4	377.7	0.82	7.41	39.03	
N116-Planta baja	N67-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	0.59		18.72	
N10-Planta baja	N37-Planta baja	1036.0	250x250	4.9	273.3	1.25		12.31	
N10-Planta baja	A20-Planta baja	259.0	200x200	1.9	218.6	2.77		19.65	
N12-Planta baja	N11-Planta baja	2895.0	600x300	4.9	457.0	0.61		17.10	
N12-Planta baja	A96-Planta baja	95.0	150x100	1.9	133.2	2.91	0.07	24.32	14.71
N11-Planta baja	N114-Planta baja	2895.0	600x300	4.9	457.0	3.67		16.79	
A6-Planta baja	A6-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	0.04	13.77	29.31	0.84
A6-Planta baja	N104-Planta baja	263.0	200x200	1.9	218.6	3.68		15.13	
A2-Planta baja	N104-Planta baja	1052.0	400x250	3.2	343.3	0.63		12.78	
A13-Planta baja	A14-Planta baja	395.0	250x250	1.9	273.3	0.55		2.10	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	395.0	250x250	1.9	273.3	0.09	42.03	44.52	
A15-Planta baja	N84-Planta baja	1000.0	250x200	5.9	244.1	1.42		12.03	
A19-Planta baja	N10-Planta baja	1295.0	300x250	5.1	299.1	1.93		11.67	
A23-Planta baja	A29-Planta baja	2269.7	400x400	4.2	437.3	3.80	2.08	8.78	
A23-Planta baja	N109-Planta baja	2269.7	400x400	4.2	437.3	3.97		17.52	
A23-Planta baja	N108-Planta baja	2269.7	400x400	4.2	437.3	0.40		0.16	
A24-Planta baja	A26-Planta baja	3445.0	500x400	5.1	488.1	2.68	4.80	12.86	
A24-Planta baja	N36-Planta baja	3445.0	600x300	5.8	457.0	2.35		14.50	
A25-Planta baja	A24-Planta baja	3445.0	500x400	5.1	488.1	4.38	6.81	24.47	
A30-Planta baja	N108-Planta baja	2269.7	400x400	4.2	437.3	2.40	2.96	6.01	
N4-Planta baja	A95-Planta baja	550.0	300x250	2.2	299.1	5.83	3.36	26.42	12.60
A32-Planta baja	A32-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	29.25	4.14



Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m ³ /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A20-Planta baja	A20-Planta baja	259.0	200x200	1.9	218.6	0.04	13.36	33.39	3.22
A21-Planta baja	A21-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	30.17	
N33-Planta baja	A31-Planta baja	518.0	250x250	2.5	273.3	1.28		15.05	
N33-Planta baja	A22-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	1.88		14.81	
A22-Planta baja	A22-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	28.33	5.07
A31-Planta baja	A31-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	29.46	3.93
A31-Planta baja	A32-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	4.13		15.73	
A33-Planta baja	N106-Planta baja	1295.0	300x250	5.1	299.1	0.70		10.53	
A34-Planta baja	A34-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	36.27	
A34-Planta baja	N41-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	1.47		22.75	
N37-Planta baja	A21-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	1.72		16.65	
N37-Planta baja	N33-Planta baja	777.0	250x250	3.7	273.3	1.58		12.76	
A37-Planta baja	A37-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	34.30	1.97
A37-Planta baja	N32-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.73		20.78	
A36-Planta baja	A36-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.04	13.36	34.01	2.26
A36-Planta baja	N38-Planta baja	259.0	250x250	1.2	273.3	0.90		20.49	
A39-Planta baja	N16-Planta baja	395.0	200x200	2.9	218.6	0.81		3.39	
A40-Planta baja	A40-Planta baja	197.0	200x200	1.5	218.6	0.04	7.73	13.04	
A41-Planta baja	A41-Planta baja	198.0	200x200	1.5	218.6	0.04	7.81	12.62	0.42
N16-Planta baja	A40-Planta baja	197.0	200x200	1.5	218.6	1.43		5.09	
N16-Planta baja	A41-Planta baja	198.0	200x200	1.5	218.6	1.65		4.58	
N36-Planta baja	N4-Planta baja	550.0	300x250	2.2	299.1	2.44		20.83	
N36-Planta baja	N114-Planta baja	2895.0	600x300	4.9	457.0	1.59		14.92	
A42-Planta baja	N46-Planta baja	395.0	200x200	2.9	218.6	0.81		3.73	
A43-Planta baja	A43-Planta baja	197.0	200x200	1.5	218.6	0.04	7.73	13.38	
N46-Planta baja	A43-Planta baja	197.0	200x200	1.5	218.6	1.43		5.43	
N46-Planta baja	A44-Planta baja	198.0	200x200	1.5	218.6	1.65		4.92	
A44-Planta baja	A44-Planta baja	198.0	200x200	1.5	218.6	0.04	7.81	12.96	0.42
A45-Planta baja	N59-Planta baja	730.0	200x200	5.4	218.6	1.01		12.86	
A46-Planta baja	A46-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	0.04	6.45	25.17	6.90
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

**2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS**

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A48-Planta baja: Difusor	248.0	425x325	180.0	110.00	1.0	< 20 dB	6.45	27.58	4.48
A50-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum			1003.9	660.00		27.8	6.01	6.01	0.00
A47-Planta baja: Difusor	248.0		185.0	110.00	1.0	< 20 dB	6.81	31.36	0.71
A49-Planta baja: Difusor	248.0		185.0	110.00	1.0	< 20 dB	6.81	32.07	0.00
A56-Planta baja: Difusor	248.0		205.5	110.00	1.1	< 20 dB	8.41	36.34	0.57
A57-Planta baja: Difusor	248.0		205.5	110.00	1.1	< 20 dB	8.41	36.91	0.00
A58-Planta baja: Difusor	248.0		205.5	110.00	1.1	< 20 dB	8.41	33.39	3.52
A59-Planta baja: Difusor	248.0		205.5	110.00	1.1	< 20 dB	8.41	33.96	2.95
A60-Planta baja: Difusor	248.0		152.8	110.00	0.8	< 20 dB	4.65	28.57	8.34
A65-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	36.26	0.00
A64-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	35.46	0.80
A67-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	34.91	1.35
A68-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	34.33	1.93
A54-Planta baja: Difusor	248.0		250.0	110.00	1.3	24.0	12.44	26.74	0.00
A63-Planta baja: Difusor	248.0		227.1	110.00	1.2	21.1	10.27	42.54	0.00
A69-Planta baja: Difusor	248.0		227.1	110.00	1.2	21.1	10.27	41.98	0.55
A70-Planta baja: Difusor	248.0		146.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.30	31.11	11.43
A72-Planta baja: Difusor	248.0		227.1	110.00	1.2	21.1	10.27	41.12	1.42
A73-Planta baja: Difusor	248.0		146.9	110.00	0.8	< 20 dB	4.30	35.01	7.53
A16-Planta baja: Difusor	248.0		195.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.57	38.51	5.41
A17-Planta baja: Difusor	248.0		195.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.57	43.92	0.00
A18-Planta baja: Difusor	248.0		195.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.57	38.59	5.32
A27-Planta baja: Difusor	248.0		195.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.57	37.16	6.76
A28-Planta baja: Difusor	248.0		195.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.57	39.08	4.83
A77-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	44.15	0.00
A75-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	43.98	0.17
A76-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	43.23	0.92
A78-Planta baja: Difusor	248.0		243.8	110.00	1.3	23.2	11.83	43.41	0.75
A79-Planta baja: Difusor	198.0		250.0	66.00	1.7	37.5	32.54	51.88	0.23
A80-Planta baja: Difusor	248.0		250.0	110.00	1.3	24.0	12.44	31.87	20.25
A81-Planta baja: Difusor	198.0		250.0	66.00	1.7	37.5	32.54	52.11	0.00
A82-Planta baja: Difusor	198.0		250.0	66.00	1.7	37.5	32.54	52.04	0.07



Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A84-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	33.76	0.00
A85-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	33.76	0.00
A87-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	36.76	0.00
A88-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	36.76	0.00
A90-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	32.59	0.00
A91-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	32.59	0.00
A93-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	26.19	0.00
A94-Planta baja: Difusor	248.0		322.0	110.00	1.7	31.7	20.65	25.38	0.00
A116-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	400.0	860.00	4.8	< 20 dB	1.25	45.20	14.71
A118-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	84.0	860.00	1.0	< 20 dB	0.05	40.02	19.88
A120-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x325	84.0	640.00	1.2	< 20 dB	0.10	40.78	19.13
A95-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x225	550.0	720.00	7.2	< 20 dB	3.36	26.42	12.60
A96-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	95.0	860.00	1.1	< 20 dB	0.07	24.32	14.71
A97-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	490.0	660.00		< 20 dB	1.43	1.43	0.00
A99-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		525x325	728.0	830.00		< 20 dB	2.00	2.00	0.00
A102-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	1452.0	660.00		39.0	12.58	12.58	0.00
A103-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	479.0	660.00		< 20 dB	1.37	1.37	0.00
A105-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	739.0	660.00		< 20 dB	3.26	3.26	0.00
A104-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	750.0	660.00		< 20 dB	3.36	3.36	0.00
A107-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	750.0	660.00		< 20 dB	3.36	3.36	0.00
A108-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x325	500.0	1080.00	5.4	< 20 dB	1.24	54.49	5.42
A109-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	325.0	570.00	4.8	< 20 dB	1.87	59.91	0.00
A110-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	848.4	660.00		22.7	4.29	4.29	0.00
A111-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		325x225	848.4	330.00		43.8	17.17	17.17	0.00
A112-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	848.4	660.00		22.7	4.29	4.29	0.00
A113-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		325x225	848.4	330.00		43.8	17.17	17.17	0.00
A114-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	95.0	860.00	1.1	< 20 dB	0.07	26.58	33.33
A115-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	500.0	210.00	12.2	42.4	32.67	51.16	0.00
A100-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	1016.7	660.00		28.2	6.17	6.17	0.00



Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A101-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	728.0	660.00		< 20 dB	3.16	3.16	0.00
A117-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	325.0	570.00	4.8	< 20 dB	1.87	51.93	7.98
A119-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	372.7	210.00	9.1	33.5	18.15	57.08	2.82
A121-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	84.0	860.00	1.0	< 20 dB	0.05	55.88	4.03
A3-Planta baja: Difusor	248.0		263.0	110.00	1.4	25.6	13.77	30.14	0.00
A4-Planta baja: Difusor	248.0		263.0	110.00	1.4	25.6	13.77	29.31	0.84
A5-Planta baja: Difusor	248.0		263.0	110.00	1.4	25.6	13.77	30.14	0.00
A98-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	545.0	660.00		< 20 dB	1.77	1.77	0.00
A38-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	32.87	3.40
A35-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	36.27	0.00
A123-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	150.0	860.00	1.8	< 20 dB	0.18	34.09	4.93
A106-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	975.0	860.00	11.7	< 20 dB	7.41	35.08	3.95
A66-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	1234.5	660.00		34.1	9.09	9.09	0.00
A124-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	1234.5	660.00		34.1	9.09	9.09	0.00
A61-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	1003.9	660.00		27.8	6.01	6.01	0.00
A125-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	1234.5	660.00		34.1	9.09	9.09	0.00
A126-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x225	550.0	720.00	7.2	< 20 dB	3.36	27.08	11.95
A122-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	975.0	860.00	11.7	< 20 dB	7.41	39.03	0.00
A127-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	150.0	860.00	1.8	< 20 dB	0.18	34.56	4.47
A51-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	922.5	660.00		25.2	5.08	5.08	0.00
A52-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	922.5	660.00		25.2	5.08	5.08	0.00
A128-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	922.5	660.00		25.2	5.08	5.08	0.00
A129-Planta baja: Rejilla de retorno por plenum		425x325	922.5	660.00		25.2	5.08	5.08	0.00
A6-Planta baja: Difusor	248.0		263.0	110.00	1.4	25.6	13.77	29.31	0.84
A14-Planta baja: Difusor	248.0		395.0	110.00	2.1	38.9	42.03	44.52	0.00
A25-Planta baja: Rejilla de extracción		1000x495	3445.0	3169.24		< 20 dB	6.81	24.47	0.00
A26-Planta baja: Rejilla de toma de aire		1000x495	3445.0	2535.39		24.4	4.80	12.86	0.00
A30-Planta baja: Rejilla de extracción		1000x495	2269.7	3169.24		< 20 dB	2.96	6.01	0.00
A29-Planta baja: Rejilla de toma de aire		1000x495	2269.7	2535.39		< 20 dB	2.08	8.78	0.00



Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A32-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	29.25	4.14
A20-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	33.39	0.00
A21-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	30.17	3.22
A22-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	28.33	5.07
A31-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	29.46	3.93
A34-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	36.27	0.00
A37-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	34.30	1.97
A36-Planta baja: Difusor	248.0		259.0	110.00	1.4	25.1	13.36	34.01	2.26
A40-Planta baja: Difusor	248.0		197.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.73	13.04	0.00
A41-Planta baja: Difusor	248.0		198.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.81	12.62	0.42
A43-Planta baja: Difusor	248.0		197.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.73	13.38	0.00
A44-Planta baja: Difusor	248.0		198.0	110.00	1.0	< 20 dB	7.81	12.96	0.42
A46-Planta baja: Difusor	248.0		180.0	110.00	1.0	< 20 dB	6.45	25.17	6.90
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)		ΔP_1	Pérdida de presión					
Q	Caudal		ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

**3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS**

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A55-Planta baja	A55-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.14	0.5	2.48	0.621	65.51
A55-Planta baja	N62-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.14	0.5	3.17	0.795	14.89
N62-Planta baja	N47-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.89	0.7	5.25	1.197	15.29
A53-Planta baja	A53-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.14	0.4	2.48	0.562	64.83
A53-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.14	0.4	0.89	0.202	14.26
N70-Planta baja	N62-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	1.04	0.8	0.10	0.030	14.09
A62-Planta baja	A62-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.13	0.4	2.48	0.515	61.05
A62-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.13	0.4	1.67	0.346	10.53
A71-Planta baja	A71-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.4	2.48	0.412	58.85
A71-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.4	1.46	0.244	8.44
N3-Planta baja	N87-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.95	1.0	0.43	0.127	8.32
A74-Planta baja	A74-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.4	2.48	0.412	57.34
A74-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.4	2.91	0.484	6.92
N23-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	2.07	1.0	5.39	1.756	8.20
N87-Planta baja	N80-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.72	0.8	1.67	0.387	8.71
A83-Planta baja	A83-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.3	2.38	0.344	59.90
A83-Planta baja	N80-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.3	5.82	0.843	9.55
N80-Planta baja	N95-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.62	0.8	1.80	0.369	9.08
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.13	0.4	2.38	0.522	61.32
A86-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.13	0.4	5.82	1.279	10.79
A89-Planta baja	A89-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.3	2.38	0.342	61.36
A89-Planta baja	N91-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.3	5.82	0.837	11.02
N89-Planta baja	N91-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.41	0.7	4.21	0.664	10.18
N91-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.30	0.6	0.04	0.006	10.18



Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A92-Planta baja	A92-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.08	0.4	2.38	0.580	60.19
A92-Planta baja	N95-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.08	0.4	2.19	0.533	9.61
N95-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.54	0.8	2.33	0.436	9.51
N113-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión	33/35 mm	0.38	0.4	1.37	0.167	18.50
N26-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	1.17	0.9	9.19	3.499	13.68
N35-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión	33/35 mm	0.68	0.8	8.34	2.981	18.33
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.31	0.6	2.46	0.695	54.62
A2-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.31	0.6	3.20	0.904	3.92
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	0.21	0.042	0.04
A7-Planta baja	A12-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	1.41	0.279	0.32
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	0.60	0.119	1.53
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	0.60	0.119	0.12
A8-Planta baja	A10-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	1.39	0.275	0.39
A10-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	13.29	2.627	3.02
A12-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	2.56	0.9	5.51	1.089	1.41
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.07	0.3	2.48	0.448	55.56
A13-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.07	0.3	0.28	0.050	5.12
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.23	0.4	2.48	0.396	59.46
A15-Planta baja	N87-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.23	0.4	4.60	0.736	9.06
N6-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	2.25	1.1	5.36	2.046	5.07
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.30	0.6	2.46	0.636	71.78
A19-Planta baja	N34-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.30	0.6	6.75	1.746	21.14
N7-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	1.17	0.9	0.99	0.378	14.06
N22-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	2.18	1.1	3.80	1.374	6.44
A33-Planta baja	A33-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.30	0.6	2.46	0.636	69.75
A33-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.30	0.6	3.02	0.781	19.11



Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A39-Planta baja	A39-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.08	0.4	2.48	0.640	71.26
N34-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión	33/35 mm	0.38	0.4	7.41	0.902	19.40
N34-Planta baja	A39-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.08	0.4	4.74	1.226	20.62
A42-Planta baja	A42-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.09	0.4	2.48	0.786	68.22
A42-Planta baja	N47-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.09	0.4	6.75	2.142	17.43
N47-Planta baja	N35-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.80	0.6	0.31	0.059	15.35
A45-Planta baja	A45-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.13	0.4	2.48	0.494	66.05
A45-Planta baja	N35-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.13	0.4	1.06	0.211	15.56
A55-Planta baja	A55-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.14	0.5	2.48	0.605	15.60
A55-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.14	0.5	2.64	0.646	14.99
N64-Planta baja	N72-Planta baja	Retorno	40/42 mm	0.89	0.7	5.40	1.207	15.55
A53-Planta baja	A53-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.14	0.4	2.48	0.547	15.18
A53-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.14	0.4	1.32	0.292	14.64
A62-Planta baja	A62-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.13	0.4	2.48	0.501	11.19
A62-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.13	0.4	1.55	0.313	10.69
A71-Planta baja	A71-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.4	2.48	0.400	9.05
A71-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.4	1.47	0.237	8.65
N18-Planta baja	N88-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.95	1.0	0.64	0.183	8.60
A74-Planta baja	A74-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.4	2.48	0.400	7.64
A74-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.4	2.97	0.480	7.23
N24-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	51/54 mm	2.07	1.0	5.17	1.661	8.41
N88-Planta baja	N83-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.72	0.8	1.72	0.392	8.99
A83-Planta baja	A83-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.3	2.38	0.334	10.15
A83-Planta baja	N83-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.3	5.91	0.831	9.82
N83-Planta baja	N93-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.62	0.8	1.52	0.307	9.30
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.13	0.4	2.38	0.508	11.55



Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A86-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.13	0.4	5.91	1.264	11.04
A89-Planta baja	A89-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.3	2.38	0.332	11.61
A89-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.3	6.04	0.843	11.28
N90-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.41	0.7	3.88	0.601	10.38
N92-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	40/42 mm	1.17	0.9	10.44	3.910	14.34
A92-Planta baja	A92-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.08	0.4	2.38	0.563	10.42
A92-Planta baja	N93-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.08	0.4	2.37	0.561	9.86
N93-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.54	0.8	2.60	0.478	9.77
N112-Planta baja	N42-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.38	0.7	1.07	0.419	18.96
N2-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.28	0.6	0.45	0.058	10.43
N65-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.30	0.6	4.58	1.158	22.97
N65-Planta baja	A39-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.08	0.4	4.73	1.188	23.00
N72-Planta baja	N48-Planta baja	Retorno	40/42 mm	0.76	0.6	0.15	0.025	15.58
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.31	0.6	2.46	0.679	4.78
A2-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.31	0.6	3.22	0.889	4.10
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno	61/64 mm	2.56	0.9	0.19	0.037	0.04
A7-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	61/64 mm	2.56	0.9	4.52	0.878	0.92
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	61/64 mm	2.56	0.9	0.60	0.117	0.12
A9-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	61/64 mm	2.56	0.9	0.33	0.065	0.18
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	61/64 mm	2.56	0.9	0.60	0.117	1.03
A11-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	61/64 mm	2.56	0.9	15.57	3.025	3.21
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.07	0.3	2.48	0.434	5.83
A13-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.07	0.3	0.46	0.080	5.40
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.23	0.4	2.48	0.386	9.82
A15-Planta baja	N88-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.23	0.4	5.35	0.835	9.43
N9-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	51/54 mm	2.25	1.1	5.61	2.111	5.32



Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.30	0.6	2.46	0.622	24.09
A19-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.30	0.6	1.96	0.496	23.47
N5-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	51/54 mm	2.18	1.1	4.04	1.436	6.75
N8-Planta baja	N65-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.38	0.7	7.07	2.776	21.82
A33-Planta baja	A33-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.30	0.6	2.46	0.622	19.98
A33-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.30	0.6	3.24	0.819	19.36
N42-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.38	0.7	0.21	0.083	19.04
A39-Planta baja	A39-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.08	0.4	2.48	0.622	23.63
A42-Planta baja	A42-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.09	0.4	2.48	0.765	18.37
A42-Planta baja	N48-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.09	0.4	6.56	2.028	17.61
N48-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	33/35 mm	0.68	0.8	8.44	2.961	18.54
A45-Planta baja	A45-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.13	0.4	2.48	0.481	16.31
A45-Planta baja	N72-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.13	0.4	1.42	0.276	15.83
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP_1	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A55-Planta baja	A55-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.12	0.4	2.48	0.340	56.50
A55-Planta baja	N62-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.12	0.4	3.17	0.435	6.16
N62-Planta baja	N47-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.58	0.5	5.25	0.448	6.18
A53-Planta baja	A53-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.4	2.48	0.330	56.16
A53-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.4	0.89	0.119	5.83
N70-Planta baja	N62-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.69	0.6	0.10	0.012	5.73
A62-Planta baja	A62-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.3	2.48	0.293	54.55



Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A62-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.11	0.3	1.67	0.197	4.25
A71-Planta baja	A71-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	2.48	0.216	53.59
A71-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	1.46	0.128	3.37
N3-Planta baja	N87-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.25	0.6	0.43	0.048	3.29
A74-Planta baja	A74-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	2.48	0.216	53.04
A74-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	2.91	0.254	2.82
N23-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.35	0.7	5.39	0.675	3.24
N87-Planta baja	N80-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.15	0.6	1.67	0.154	3.44
A83-Planta baja	A83-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.05	0.2	2.38	0.066	53.67
A83-Planta baja	N80-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.05	0.2	5.82	0.162	3.61
N80-Planta baja	N95-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.10	0.5	1.80	0.152	3.60
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	2.38	0.194	54.45
A86-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	5.82	0.476	4.25
A89-Planta baja	A89-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.05	0.2	2.38	0.065	54.28
A89-Planta baja	N91-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.05	0.2	5.82	0.159	4.21
N89-Planta baja	N91-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	0.96	0.5	4.21	0.276	4.05
N91-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	0.91	0.4	0.04	0.003	4.06
A92-Planta baja	A92-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.05	0.2	2.38	0.183	53.95
A92-Planta baja	N95-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.05	0.2	2.19	0.169	3.77
N95-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.05	0.5	2.33	0.181	3.78
N113-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión	33/35 mm	0.24	0.3	1.37	0.058	7.29
N26-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.81	0.6	9.19	1.497	5.55
N35-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión	33/35 mm	0.42	0.5	8.34	1.031	7.23
CALDERA-Planta baja	CALDERA-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.70	0.8	1.33	0.263	14.98
CALDERA-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.70	0.8	1.37	0.272	15.25
A1-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.70	0.8	4.70	0.934	16.18



Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.21	0.4	2.46	0.280	51.85
A2-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.21	0.4	3.20	0.364	1.57
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.70	0.8	0.60	0.119	16.91
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	1.70	0.6	0.60	0.047	0.05
A8-Planta baja	A10-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	1.70	0.6	1.39	0.110	0.16
N1-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.70	0.8	3.05	0.606	16.79
A10-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	61/64 mm	1.70	0.6	13.29	1.049	1.21
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.06	0.3	2.48	0.271	52.33
A13-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.06	0.3	0.28	0.030	2.06
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.11	0.2	2.48	0.076	53.51
A15-Planta baja	N87-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.11	0.2	4.60	0.141	3.43
N6-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.49	0.7	5.36	0.821	2.03
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.18	0.3	2.46	0.204	58.36
A19-Planta baja	N34-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.18	0.3	6.75	0.560	8.16
N7-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.81	0.6	0.99	0.162	5.72
N22-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	51/54 mm	1.44	0.7	3.80	0.541	2.57
A33-Planta baja	A33-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.18	0.3	2.46	0.204	57.68
A33-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión	26/28 mm	0.18	0.3	3.02	0.251	7.48
A39-Planta baja	A39-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.06	0.3	2.48	0.304	58.48
N34-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión	33/35 mm	0.24	0.3	7.41	0.314	7.60
N34-Planta baja	A39-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.06	0.3	4.74	0.581	8.18
A42-Planta baja	A42-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.07	0.3	2.48	0.400	57.66
A42-Planta baja	N47-Planta baja	Impulsión	16/18 mm	0.07	0.3	6.75	1.089	7.26
N47-Planta baja	N35-Planta baja	Impulsión	40/42 mm	0.51	0.4	0.31	0.021	6.20
A45-Planta baja	A45-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	2.48	0.208	56.49
A45-Planta baja	N35-Planta baja	Impulsión	20/22 mm	0.09	0.3	1.06	0.089	6.28



Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A55-Planta baja	A55-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.12	0.4	2.48	0.346	6.73
A55-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.12	0.4	2.64	0.370	6.38
N64-Planta baja	N72-Planta baja	Retorno	40/42 mm	0.58	0.5	5.40	0.468	6.48
A53-Planta baja	A53-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.4	2.48	0.336	6.52
A53-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.4	1.32	0.179	6.19
A62-Planta baja	A62-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.3	2.48	0.299	4.75
A62-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.11	0.3	1.55	0.187	4.45
A71-Planta baja	A71-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	2.48	0.221	3.78
A71-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	1.47	0.131	3.56
N18-Planta baja	N88-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.25	0.6	0.64	0.071	3.50
A74-Planta baja	A74-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	2.48	0.221	3.26
A74-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	2.97	0.265	3.04
N24-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.35	0.7	5.17	0.657	3.43
N88-Planta baja	N83-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.15	0.6	1.72	0.161	3.67
A83-Planta baja	A83-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.05	0.2	2.38	0.068	3.90
A83-Planta baja	N83-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.05	0.2	5.91	0.169	3.83
N83-Planta baja	N93-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.10	0.5	1.52	0.131	3.80
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	2.38	0.199	4.69
A86-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	5.91	0.494	4.50
A89-Planta baja	A89-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.05	0.2	2.38	0.067	4.52
A89-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.05	0.2	6.04	0.169	4.45
N90-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	51/54 mm	0.96	0.5	3.88	0.259	4.26
N92-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	40/42 mm	0.81	0.6	10.44	1.725	6.01
A92-Planta baja	A92-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.05	0.2	2.38	0.187	4.17
A92-Planta baja	N93-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.05	0.2	2.37	0.187	3.98
N93-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.05	0.5	2.60	0.206	4.00



Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
N112-Planta baja	N42-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.24	0.5	1.07	0.156	7.70
N2-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	51/54 mm	0.86	0.4	0.45	0.024	4.28
N65-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.18	0.3	4.58	0.387	9.15
N65-Planta baja	A39-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.06	0.3	4.73	0.591	9.36
N72-Planta baja	N48-Planta baja	Retorno	40/42 mm	0.49	0.4	0.15	0.009	6.49
CALDERA-Planta baja	CALDERA-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.70	0.8	1.12	0.225	0.23
CALDERA-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.70	0.8	10.45	2.103	2.33
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.21	0.4	2.46	0.285	1.98
A2-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.21	0.4	3.22	0.373	1.69
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	61/64 mm	1.70	0.6	0.60	0.048	0.05
A9-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	61/64 mm	1.70	0.6	0.33	0.027	0.07
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.70	0.8	0.60	0.121	2.45
A11-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	61/64 mm	1.70	0.6	15.57	1.247	1.32
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.06	0.3	2.48	0.276	2.52
A13-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.06	0.3	0.46	0.051	2.24
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.11	0.2	2.48	0.078	3.75
A15-Planta baja	N88-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.11	0.2	5.35	0.168	3.67
N9-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.49	0.7	5.61	0.872	2.19
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.18	0.3	2.46	0.208	9.53
A19-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.18	0.3	1.96	0.166	9.32
N5-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	51/54 mm	1.44	0.7	4.04	0.582	2.78
N8-Planta baja	N65-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.24	0.5	7.07	1.032	8.77
A33-Planta baja	A33-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.18	0.3	2.46	0.208	8.03
A33-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.18	0.3	3.24	0.274	7.82
N42-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno	26/28 mm	0.24	0.5	0.21	0.031	7.73
A39-Planta baja	A39-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.06	0.3	2.48	0.310	9.67



Cálculo de la instalación

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A42-Planta baja	A42-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.07	0.3	2.48	0.407	7.97
A42-Planta baja	N48-Planta baja	Retorno	16/18 mm	0.07	0.3	6.56	1.080	7.57
N48-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	33/35 mm	0.42	0.5	8.44	1.060	7.55
A45-Planta baja	A45-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	2.48	0.212	6.81
A45-Planta baja	N72-Planta baja	Retorno	20/22 mm	0.09	0.3	1.42	0.122	6.60
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP_1	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				



4.- UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P _{ref} (W)	P _{cal} (W)	Q _{ref} (l/s)	ΔP _{ref} (kPa)	PP _{ref} (kPa)
CFLINE 52E (A2-Planta baja)	7610.0	14400.0	0.60	50.000	0.000
MJL 302B (A13-Planta baja)	2010.0	4770.0	0.10	50.000	0.000
MJL 602D (A15-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000	0.000
CFLINE 52E (A19-Planta baja)	7610.0	14400.0	0.60	50.000	0.000
CFLINE 52E (A33-Planta baja)	7610.0	14400.0	0.60	50.000	0.000
MJL 302B (A39-Planta baja)	2010.0	4770.0	0.10	50.000	0.000
MJL 302B (A42-Planta baja)	2010.0	4770.0	0.10	50.000	0.000
MJL 502C (A45-Planta baja)	4050.0	9380.0	2.23	50.000	0.000
MJL 602D (A55-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000	0.000
MJL 602D (A53-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000	0.000
MJL 602D (A62-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000	0.000
MJL 602D (A71-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000	0.000
MJL 602D (A74-Planta baja)	5900.0	13200.0	1.00	50.000	0.000
MJL 402C (A83-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000	0.000
MJL 402C (A86-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000	0.000
MJL 402C (A89-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000	0.000
MJL 402C (A92-Planta baja)	3510.0	8400.0	0.17	50.000	0.000
Abreviaturas utilizadas					
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada		ΔP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada		PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)				

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT _{ref} (°C)	ΔT _{cal} (°C)	Q _{ref} (m³/h)	Q _{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
CFLINE 52E (A2-Planta baja)	7.0	75.0	1295.0	1295.0	40.0	50.0	720x1500x280
MJL 302B (A13-Planta baja)	7.0	75.0	395.0	395.0	40.0	50.0	560x1020x250
MJL 602D (A15-Planta baja)	7.0	75.0	975.0	975.0	40.0	50.0	560x1620x250
CFLINE 52E (A19-Planta baja)	7.0	75.0	1295.0	1295.0	40.0	50.0	720x1500x280
CFLINE 52E (A33-Planta baja)	7.0	75.0	1295.0	1295.0	40.0	50.0	720x1500x280
MJL 302B (A39-Planta baja)	7.0	75.0	395.0	395.0	40.0	50.0	560x1020x250
MJL 302B (A42-Planta baja)	7.0	75.0	395.0	395.0	40.0	50.0	560x1020x250
MJL 502C (A45-Planta baja)	7.0	75.0	730.0	730.0	40.0	50.0	560x1420x250
MJL 602D (A55-Planta baja)	7.0	75.0	975.0	975.0	40.0	50.0	560x1620x250
MJL 602D (A53-Planta baja)	7.0	75.0	975.0	975.0	40.0	50.0	560x1620x250
MJL 602D (A62-Planta baja)	7.0	75.0	975.0	975.0	40.0	50.0	560x1620x250
MJL 602D (A71-Planta baja)	7.0	75.0	975.0	975.0	40.0	50.0	560x1620x250
MJL 602D (A74-Planta baja)	7.0	75.0	975.0	975.0	40.0	50.0	560x1620x250
MJL 402C (A83-Planta baja)	7.0	75.0	645.0	645.0	40.0	50.0	560x1220x450
MJL 402C (A86-Planta baja)	7.0	75.0	645.0	645.0	40.0	50.0	560x1220x450
MJL 402C (A89-Planta baja)	7.0	75.0	645.0	645.0	40.0	50.0	560x1220x450



Cálculo de la instalación

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT_{ref} (°C)	ΔT_{cal} (°C)	Q_{ref} (m³/h)	Q_{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
MJL 402C (A92-Planta baja)	7.0	75.0	645.0	645.0	40.0	50.0	560x1220x450
$\Delta T_{ref} = 5\text{ °C}$							
Abreviaturas utilizadas							
ΔT_{ref}	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)			Q_{cal}	Caudal de aire (Calefacción)		
ΔT_{cal}	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)			P	Presión disponible de aire		
Q_{ref}	Caudal de aire (Refrigeración)			N	Nivel sonoro		

6.2 CÁLCULO ELECTRICIDAD

1. FÓRMULAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = 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 mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

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 20°C .

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

FÓRMULAS SOBRECARGAS

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

FÓRMULAS COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg} \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P_x (\operatorname{tg} \varnothing_1 - \operatorname{tg} \varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

FÓRMULAS CORTOCIRCUITO

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

c_t : Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U : Tensión F-F.

Z_Q : Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \ U^2 / S_{cc}$$

$$XQ = 0.995 \ ZQ$$

$$RQ = 0.1 \ XQ$$

UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \ L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$IMAG = 5 \ I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 \ I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 \ I_n$$

FÓRMULAS EMBARRADOS

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : 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)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : 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 Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B IMAG = 5 I_n

CURVA C IMAG = 10 I_n

CURVA D IMAG = 20 I_n

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

FÓRMULAS RESISTENCIA TIERRA

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

2 DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

Línea desde CGBT	103146 W
TOTAL....	103146 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6796
- Potencia Instalada Fuerza (W): 96350
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 88678.4
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 110848

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 34228
- Potencia Fase S (W): 34406
- Potencia Fase T (W): 31712

Cálculo de la Línea: Línea desde CGBT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 103146 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $1400 \times 1.25 + 81116.8 = 82866.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.8)}$

$$I = 82866.8 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 149.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=0.82) 182.86 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.43

$$e(\text{parcial}) = 30 \times 82866.8 / 47.94 \times 400 \times 70 = 1.85 \text{ V.} = 0.46 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

Línea desde CGBT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A1 (5 puestos)	1250 W
A2 (5 puestos)	1250 W
A3 (5 puestos)	1250 W
B4 (5 puestos)	1250 W
B5 (5 puestos)	1250 W
B6 RESERVA	1250 W

C7 (5 puestos)	1000 W
C8 (5 puestos)	1250 W
C9 RESERVA	1250 W
D1 0 (5 puestos)	1250 W
D11 (5 puestos)	1250 W
D12 (5 puestos)	1250 W
E13 (5 puestos)	1250 W
E14 (5 puestos)	1250 W
E15 (5 puestos)	1250 W
F16 (5 puestos)	1250 W
F17 (5 puestos)	1250 W
F18 (5 puestos)	1250 W
G19 (5 puestos)	1250 W
G20 (5 puestos)	1250 W
G 21 RESERVA	1250 W
H22 (5 puestos)	1250 W
H 23 (5 puestos)	1250 W
H24 RESERVA	1250 W
T1	2500 W
T 2	2500 W
TC 1	2500 W
TC 2	2500 W
TC 3	2500 W
TC 4	2500 W
TC 5	2500 W
TC 6	2500 W
L1 ALUMBRADO	1656 W
L12 ALUMBRADO	1656 W
L3 ALUMBRADO	1728 W
L4 ALUMBRADO	1656 W
L EMERG	100 W
L1 FANCOILS	1000 W
L2 FANCOILS	1000 W
L3 FANCOILS	1000 W
UTA 1 (ASEOS)	1400 W
UTA 2	1400 W
EXTRACTOR ASEOS	1000 W
CUADRO ICM	39800 W
TOTAL....	103146 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6796
- Potencia Instalada Fuerza (W): 96350

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 34228
- Potencia Fase S (W): 34406
- Potencia Fase T (W): 31712

Cálculo de la Línea: UV LINEA A

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 3750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3750 / 53.38 \times 400 \times 4 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: A1 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 70 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 70 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 5.7 \text{ V.} = 2.47 \%$

$e(\text{total})=2.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A2 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 65 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 5.3 \text{ V.} = 2.29 \%$

$e(\text{total})=2.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A3 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 4.89 \text{ V.} = 2.12 \%$$

$$e(\text{total})=2.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:

$$3750 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=3750/1,732 \times 400 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3750 / 53.38 \times 400 \times 4 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B4 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 68 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 68 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 5.54 \text{ V.} = 2.4 \%$

$e(\text{total})=2.87\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: B5 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 56 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 56 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 4.56 \text{ V.} = 1.98 \%$

$e(\text{total})=2.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: B6 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 65 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 5.3 \text{ V.} = 2.29 \%$

$e(\text{total})=2.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA C

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo:
3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3500/1,732 \times 400 \times 0.8=6.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.77

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3500 / 53.43 \times 400 \times 4=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: C7 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D
- Longitud: 65 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230.94 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 1000 / 53.37 \times 230.94 \times 2.5=4.22 \text{ V.}=1.83 \%$$

$$e(\text{total})=2.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D
- Longitud: 59 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.24

$$e(\text{parcial})=2 \times 59 \times 1250 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5=4.79 \text{ V.}=2.07 \%$$

$e(\text{total})=2.54\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 39 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77$ A.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 39 \times 1250/53.15 \times 230.94 \times 2.5=3.18$ V.=1.38 %

$e(\text{total})=1.84\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA E

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3750/1,732 \times 400 \times 0.8=6.77$ A.

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.03

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3750/53.38 \times 400 \times 4=0.01$ V.=0 %

$e(\text{total})=0.47\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: D1 0 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 48 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

e(parcial)= $2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$

e(total)=2.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: D11 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D
- Longitud: 39 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

e(parcial)= $2 \times 39 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.18 \text{ V.} = 1.38 \%$

e(total)=1.84% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: D12 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D
- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

e(parcial)= $2 \times 18 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 1.47 \text{ V.} = 0.63 \%$

e(total)=1.1% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA F

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
 $3750 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$
 $I = 3750 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 6.77 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 3750 / (53.38 \times 400 \times 4) = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$
 $e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: E13 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 31 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I = 1250 / (230.94 \times 0.8) = 6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 31 \times 1250 / (53.15 \times 230.94 \times 2.5) = 2.53 \text{ V.} = 1.09 \%$
 $e(\text{total}) = 1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: E14 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 19 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I = 1250 / (230.94 \times 0.8) = 6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 1.55 \text{ V.} = 0.67 \%$

$e(\text{total})=1.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: E15 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 34 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 34 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.77 \text{ V.} = 1.2 \%$

$e(\text{total})=1.67\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA G

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3750/1,732 \times 400 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3750 / 53.38 \times 400 \times 4 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F16 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.04 \text{ V.} = 0.88 \%$$

$$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F17 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 32 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.61 \text{ V.} = 1.13 \%$$

$$e(\text{total})=1.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F18 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.85 \text{ V.} = 1.23 \%$
 $e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA H

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W. (Coef. de Simult.: 1)

$I=3750/1,732 \times 400 \times 0.8 = 6.77 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 43.43
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 3750 / 53.11 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: G19 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 45 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8 = 6.77 \text{ A.}$
Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 43.23
 $e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.67 \text{ V.} = 1.59 \%$
 $e(\text{total})=2.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: G20 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 44 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 44 \times 1250/53.15 \times 230.94 \times 2.5=3.58 \text{ V.}=1.55 \%$$

$$e(\text{total})=2.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: G 21 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D

- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1250/53.15 \times 230.94 \times 2.5=3.67 \text{ V.}=1.59 \%$$

$$e(\text{total})=2.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV LINEA H

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3750 W.

- Potencia de cálculo:

3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/1,732 \times 400 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.43

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3750/53.11 \times 400 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: H22 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 47 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 47 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.83 \text{ V.} = 1.66 \%$$

$$e(\text{total})=2.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: H 23 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 48 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$$

$$e(\text{total})=2.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: H24 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 48 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 43.23
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$
 $e(\text{total}) = 2.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Termos baños

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo:
5000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 9.02 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 46.1
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5000 / 52.61 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I = 2500 / 230.94 \times 0.8 = 13.53 \text{ A.}$
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 57.25
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 3 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5 = 0.51 \text{ V.} = 0.22 \%$
 $e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 4.5 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 4.5 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5=0.77 \text{ V.}=0.33 \%$$

$$e(\text{total})=0.8\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L1 Otros Usos

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo:
2250 W.(Coef. de Simult.: 0.3)

$$I=2250/1,732 \times 400 \times 0.8=4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.24

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 2250 / 53.53 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.25

$e(\text{parcial})=2 \times 75 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5 = 12.84 \text{ V.} = 5.56 \%$

$e(\text{total})=6.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 19.5 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.72$) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.25

$e(\text{parcial})=2 \times 19.5 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5 = 3.34 \text{ V.} = 1.45 \%$

$e(\text{total})=1.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 65 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=0.72$) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.25

$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5 = 11.13 \text{ V.} = 4.82 \%$

$e(\text{total})=5.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L2 Otros Usos

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 7500 W.

- Potencia de cálculo:
2250 W.(Coef. de Simult.: 0.3)

$I=2250/1,732 \times 400 \times 0.8=4.06$ A.

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.24

$e(\text{parcial})=0.3 \times 2250 / 53.53 \times 400 \times 2.5=0.01$ V.=0 %

$e(\text{total})=0.47\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 50 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53$ A.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.72$) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 57.25

$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5=8.56$ V.=3.71 %

$e(\text{total})=4.17\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 25 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53$ A.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.72$) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 57.25

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5 = 4.28 \text{ V.} = 1.85 \%$
 $e(\text{total})=2.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC 6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 80 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.72$) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 57.25

$e(\text{parcial})=2 \times 80 \times 2500 / 50.6 \times 230.94 \times 2.5 = 13.69 \text{ V.} = 5.93 \%$

$e(\text{total})=6.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 6796 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 6796 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=6796/1,732 \times 400 \times 0.8=12.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 51.28

$e(\text{parcial})=0.3 \times 6796 / 51.65 \times 400 \times 2.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: L1 ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 80 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1656 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

1656 W.

$$I=1656/230.94 \times 1=7.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 80 \times 1656/53.29 \times 230.94 \times 2.5=8.61 \text{ V.}=3.73 \%$$

$$e(\text{total})=4.2\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L12 ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 65 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 1656 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

1656 W.

$$I=1656/230.94 \times 1=7.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 1656/53.29 \times 230.94 \times 2.5=7 \text{ V.}=3.03 \%$$

$$e(\text{total})=3.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L3 ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 60 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 1728 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

1728 W.

$$I=1728/230.94 \times 1=7.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.73

$$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1728/53.25 \times 230.94 \times 2.5=6.75 \text{ V.}=2.92 \%$$

$$e(\text{total})=3.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L4 ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 30 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1656 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1656 W.

$$I=1656/230.94 \times 1=7.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1656 / 52.84 \times 230.94 \times 1.5 = 5.43 \text{ V.} = 2.35 \%$$

$$e(\text{total})=2.82\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L EMERG

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 110 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 100 W.

$$I=100/230.94 \times 1=0.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial})=2 \times 110 \times 100 / 53.77 \times 230.94 \times 1.5 = 1.18 \text{ V.} = 0.51 \%$$

$$e(\text{total})=0.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FANCOILS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 1000x1.25+2000=3250 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3250/1,732 \times 400 \times 0.8=5.86 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.58

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3250 / 53.28 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: L1 FANCOILS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 0.9

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$1000 \times 1.25 = 1250 \text{ W.}$

$I = 1250 / 230.94 \times 0.8 \times 0.9 = 7.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.32

$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1250 / 52.75 \times 230.94 \times 2.5 \times 0.9 = 4.56 \text{ V.} = 1.97 \%$

$e(\text{total})=2.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L2 FANCOILS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 0.9

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$1000 \times 1.25 = 1250 \text{ W.}$

$I = 1250 / 230.94 \times 0.8 \times 0.9 = 7.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.32

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1250 / 52.75 \times 230.94 \times 2.5 \times 0.9 = 5.47 \text{ V.} = 2.37 \%$

$e(\text{total})=2.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L3 FANCOILS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 70 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1000 \times 1.25 = 1250$ W.

$$I = 1250 / 230.94 \times 0.8 \times 0.9 = 7.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.32

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 70 \times 1250 / 52.75 \times 230.94 \times 2.5 \times 0.9 = 6.38 \text{ V.} = 2.76 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VENTILACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1400 \times 1.25 + 2400 = 4150$ W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 4150 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 7.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.2

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 4150 / 52.96 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UTA 1 (ASEOS)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 1400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1400 \times 1.25 = 1750$ W.

$$I = 1750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.9 = 3.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 20.16 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.51
 $e(\text{parcial})=10 \times 1750 / 53.48 \times 400 \times 2.5 \times 0.9 = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$
 $e(\text{total})=0.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UTA 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 1400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1400 \times 1.25 = 1750 \text{ W.}$

$I = 1750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.9 = 3.51 \text{ A.}$
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 20.16 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.51
 $e(\text{parcial})=60 \times 1750 / 53.48 \times 400 \times 2.5 \times 0.9 = 2.18 \text{ V.} = 0.55 \%$
 $e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EXTRACTOR ASEOS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 0.9
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1000 \times 1.25 = 1250 \text{ W.}$

$I = 1250 / 230.94 \times 0.8 \times 0.9 = 7.52 \text{ A.}$
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.72) 23.04 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 45.32
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1250 / 52.75 \times 230.94 \times 2.5 \times 0.9 = 1.37 \text{ V.} = 0.59 \%$
 $e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CUADRO ICM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 39800 W.
- Potencia de cálculo:
35820 W.(Coef. de Simult.: 0.9)

$$I=35820/1,732 \times 400 \times 0.8=64.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 122 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.03

$$e(\text{parcial})=10 \times 35820 / 51.16 \times 400 \times 25=0.7 \text{ V.}=0.18 \%$$

$$e(\text{total})=0.64\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

SUBCUADRO

CUADRO ICM

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A1 (5 puestos)	1250 W
A2 (5 puestos)	1250 W
A3 (5 puestos)	1250 W
B4 (5 puestos)	1250 W
B5 (5 puestos)	1250 W
B6 RESERVA	1250 W
C7 (5 puestos)	1000 W
C8 (5 puestos)	1250 W
C9 RESERVA	1250 W
D1 0 (5 puestos)	1250 W
D11 (5 puestos)	1250 W
D12 (5 puestos)	1250 W
E13 (5 puestos)	1250 W
E14 (5 puestos)	1250 W
E15 (5 puestos)	1250 W
F16 (5 puestos)	1250 W
F17 (5 puestos)	1250 W
F18 (5 puestos)	1250 W
G19 (5 puestos)	1250 W
G20 (5 puestos)	1250 W
G 21 RESERVA	1250 W
H22 (5 puestos)	1250 W
H 23 (5 puestos)	1250 W
H24 RESERVA	1250 W
I25 (RESERVA)	1250 W
I26 RESERVA	1250 W
I 27 RESERVA	1250 W

ENCHUFES RACK 1	3000 W
ENCHUFES RACK 2	3000 W
VENTILADOR RACK	300 W
TOTAL....	39800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 39800

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14250
- Potencia Fase S (W): 14250
- Potencia Fase T (W): 11300

Cálculo de la Línea: PARCIAL A-C

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo:
11000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=11000/1,732 \times 400 \times 0.8=19.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.48

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 11000 / 50.56 \times 400 \times 4=0.04 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: LINEA A

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 51.37 \times 230.94 \times 4=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: A1 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 32 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.24

$$e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 1250/53.34 \times 230.94 \times 2.5=2.6 \text{ V.}=1.12 \%$$

$$e(\text{total})=1.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A2 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 69 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.24

$$e(\text{parcial})=2 \times 69 \times 1250/53.34 \times 230.94 \times 2.5=5.6 \text{ V.}=2.43 \%$$

$$e(\text{total})=3.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A3 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 69 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.24

$$e(\text{parcial})=2 \times 69 \times 1250/53.34 \times 230.94 \times 2.5=5.6 \text{ V.}=2.43 \%$$

$$e(\text{total})=3.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA B

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 51.37 \times 230.94 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: B4 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 68 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 68 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 5.54 \text{ V.} = 2.4 \%$$

$$e(\text{total})=3.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: B5 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 56 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 56 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 4.56 \text{ V.} = 1.98 \%$

$e(\text{total})=2.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: B6 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 65 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 5.3 \text{ V.} = 2.29 \%$

$e(\text{total})=2.96\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA C

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo:
3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3500/230.94 \times 0.8=18.94 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.2

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3500 / 51.67 \times 230.94 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: C7 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 65 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230.94 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 1000 / 53.37 \times 230.94 \times 2.5=4.22 \text{ V.}=1.83 \%$$

$$e(\text{total})=2.49\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D
- Longitud: 59 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.24

$$e(\text{parcial})=2 \times 59 \times 1250 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5=4.79 \text{ V.}=2.07 \%$$

$$e(\text{total})=2.74\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared >= 0,3D
- Longitud: 39 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 39 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5=3.18 \text{ V.}=1.38 \%$$

$$e(\text{total})=2.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PARCIAL D-F

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 11250 W.
- Potencia de cálculo:
11250 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=11250/400 \times 0.8=28.125 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 58.28
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 11250 / (50.42 \times 400 \times 4) = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: LINEA D

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=16.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 52.86
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / (51.37 \times 230.94 \times 4) = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: D1 0 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 48 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$

$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: D11 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 39 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 39 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.18 \text{ V.} = 1.38 \%$

$e(\text{total})=2.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: D12 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 18 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 1.47 \text{ V.} = 0.63 \%$

$e(\text{total})=1.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA E

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 51.37 \times 230.94 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: E13 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 31 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 31 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.53 \text{ V.} = 1.09 \%$$

$$e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: E14 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 19 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 1.55 \text{ V.} = 0.67 \%$$

$e(\text{total})=1.34\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: E15 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 34 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 34 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.77 \text{ V.} = 1.2 \%$$

$$e(\text{total})=1.87\%$$
 ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA F

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 51.37 \times 230.94 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\%$$
 ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: F16 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 25 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.04 \text{ V.} = 0.88 \%$

$e(\text{total})=1.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F17 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 32 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.61 \text{ V.} = 1.13 \%$

$e(\text{total})=1.8\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F18 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.85 \text{ V.} = 1.23 \%$

$e(\text{total})=1.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PARCIAL G-I

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 11250 W.
- Potencia de cálculo:
11250 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=11250/1,732 \times 400 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.28

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 11250 / 50.42 \times 400 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: LINEA G

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 51.37 \times 230.94 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: G19 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 45 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.67 \text{ V.} = 1.59 \%$
 $e(\text{total})=2.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: G20 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 44 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 44 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.58 \text{ V.} = 1.55 \%$

$e(\text{total})=2.22\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: G 21 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 45 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.67 \text{ V.} = 1.59 \%$

$e(\text{total})=2.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA H

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750/51.37 \times 230.94 \times 4=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: H22 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 47 m; Cos φ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 47 \times 1250/53.15 \times 230.94 \times 2.5=3.83 \text{ V.}=1.66 \%$$

$$e(\text{total})=2.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: H 23 (5 puestos)

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 48 m; Cos φ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=0.832) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 48 \times 1250/53.15 \times 230.94 \times 2.5=3.91 \text{ V.}=1.69 \%$$

$$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: H24 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 48 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$$

$$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA I (RESERVA)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo:
3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230.94 \times 0.8=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 51.37 \times 230.94 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: I25 (RESERVA)

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 48 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230.94 \times 0.8=6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$

$e(\text{total}) = 2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: I26 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 48 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I = 1250 / 230.94 \times 0.8 = 6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c = 0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$

$e(\text{total}) = 2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: I 27 RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 48 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1250 W.

- Potencia de cálculo: 1250 W.

$I = 1250 / 230.94 \times 0.8 = 6.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c = 0.832$) 26.63 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 4157 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 48 \times 1250 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 3.91 \text{ V.} = 1.69 \%$

$e(\text{total}) = 2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PARCIAL SALA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 6300 W.

- Potencia de cálculo:
6300 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=6300/1,732 \times 400 \times 0.8=11.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.69

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 6300 / 51.94 \times 400 \times 2.5=0.04 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ENCHUFES RACK 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 4 m; Cos φ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.87

$$e(\text{parcial})=2 \times 4 \times 3000 / 51.37 \times 230.94 \times 2.5=0.81 \text{ V.}=0.35 \%$$

$$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: ENCHUFES RACK 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes

- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.87

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3000 / 51.37 \times 230.94 \times 2.5=1.01 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=1.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: VENTILADOR RACK

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 8 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: 300 W.

$$I=300/230.94 \times 0.8=1.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 300 / 53.75 \times 230.94 \times 2.5=0.15 \text{ V.}=0.07 \%$$

$$e(\text{total})=0.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

3 CÁLCULOS

3.1 CÁLCULO DE EMBARRADO

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO ICM

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴): 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 8.53^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 912.471 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 64.63 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 290 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 8.53 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 23.19 \text{ kA}$$

CÁLCULO DE EMBARRADO Línea desde CGBT

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 9.94^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 990.014 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 149.51 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 350 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 9.94 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99 \text{ kA}$$

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30

- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 0 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 128.73 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 140 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Línea desde CGBT	82866.8	30	4x70+TTx35Cu	149.51	182.86	0.46	0.46	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
Línea desde CGBT	30	4x70+TTx35Cu	12	15 10	9.942	5437.19	160;10 In 160;10 In		

Subcuadro Línea desde CGBT

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
UV LINEA A	3750	0.3	4x4Cu	6.77	26	0	0.47	
A1 (5 puestos)	1250	70	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.47	2.94	100x60
A2 (5 puestos)	1250	65	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.29	2.76	100x60
A3 (5 puestos)	1250	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.12	2.58	100x60
UV LINEA B	3750	0.3	4x4Cu	6.77	26	0	0.47	
B4 (5 puestos)	1250	68	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.4	2.87	100x60
B5 (5 puestos)	1250	56	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.98	2.44	100x60
B6 RESERVA	1250	65	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.29	2.76	100x60
UV LINEA C	3500	0.3	4x4Cu	6.31	26	0	0.47	
C7 (5 puestos)	1000	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	26.63	1.83	2.29	100x60
C8 (5 puestos)	1250	59	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	32	2.07	2.54	100x60
C9 RESERVA	1250	39	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.38	1.84	100x60
UV LINEA E	3750	0.3	4x4Cu	6.77	26	0	0.47	
D1 0 (5 puestos)	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.16	100x60
D11 (5 puestos)	1250	39	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.38	1.84	100x60
D12 (5 puestos)	1250	18	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	0.63	1.1	
UV LINEA F	3750	0.3	4x4Cu	6.77	26	0	0.47	
E13 (5 puestos)	1250	31	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.09	1.56	100x60
E14 (5 puestos)	1250	19	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	0.67	1.14	100x60

E15 (5 puestos)	1250	34	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.2	1.67	100x60
UV LINEA G	3750	0.3	4x4Cu	6.77	26	0	0.47	
F16 (5 puestos)	1250	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	0.88	1.35	100x60
F17 (5 puestos)	1250	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.13	1.6	100x60
F18 (5 puestos)	1250	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.23	1.7	100x60
UV LINEA H	3750	0.3	4x2.5Cu	6.77	20	0.01	0.47	
G19 (5 puestos)	1250	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.59	2.06	100x60
G20 (5 puestos)	1250	44	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.55	2.02	100x60
G 21 RESERVA	1250	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.59	2.06	100x60
UV LINEA H	3750	0.3	4x2.5Cu	6.77	20	0.01	0.47	
H22 (5 puestos)	1250	47	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.66	2.13	100x60
H 23 (5 puestos)	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.16	100x60
H24 RESERVA	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.16	100x60
Termos baños	5000	0.3	4x2.5Cu	9.02	20	0.01	0.47	
T1	2500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	0.22	0.69	100x60
T 2	2500	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	0.33	0.8	100x60
L1 Otros Usos	2250	0.3	4x2.5Cu	4.06	20	0	0.47	
TC 1	2500	75	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	5.56	6.02	75x60
TC 2	2500	19.5	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	1.45	1.91	100x60
TC 3	2500	65	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	4.82	5.28	100x60
L2 Otros Usos	2250	0.3	4x2.5Cu	4.06	20	0	0.47	
TC 4	2500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	3.71	4.17	100x60
TC 5	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	1.85	2.32	100x60
TC 6	2500	80	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	23.04	5.93	6.4	100x60
ALUMBRADO	6796	0.3	4x2.5Cu	12.26	20	0.01	0.47	
L1 ALUMBRADO	1656	80	2x2.5+TTx2.5Cu	7.17	32	3.73	4.2	100x60
L12 ALUMBRADO	1656	65	2x2.5+TTx2.5Cu	7.17	32	3.03	3.5	100x60
L3 ALUMBRADO	1728	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.48	32	2.92	3.39	100x60
L4 ALUMBRADO	1656	30	2x1.5+TTx1.5Cu	7.17	23	2.35	2.82	100x60
L EMERG	100	110	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.51	0.98	100x60
FANCOILS	3250	0.3	4x2.5Cu	5.86	20	0	0.47	
L1 FANCOILS	1250	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.52	23.04	1.97	2.44	100x60
L2 FANCOILS	1250	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.52	23.04	2.37	2.84	100x60
L3 FANCOILS	1250	70	2x2.5+TTx2.5Cu	7.52	23.04	2.76	3.23	100x60
VENTILACION	4150	0.3	4x2.5Cu	7.49	20	0.01	0.47	
UTA 1 (ASEOS)	1750	10	4x2.5+TTx2.5Cu	3.51	20.16	0.09	0.56	100x60
UTA 2	1750	60	4x2.5+TTx2.5Cu	3.51	20.16	0.55	1.01	100x60
EXTRACTOR ASEOS	1250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.52	23.04	0.59	1.06	100x60
CUADRO ICM	35820	10	4x25+TTx16Cu	64.63	122	0.18	0.64	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
UV LINEA A	0.3	4x4Cu	9.942	10	9.723	5046.74	25;C		
A1 (5 puestos)	70	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.246	117.15	16;C		R
A2 (5 puestos)	65	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.265	125.99	16;C		S
A3 (5 puestos)	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.286	136.26	16;C		T
UV LINEA B	0.3	4x4Cu	9.942	10	9.723	5046.74	25;C		
B4 (5 puestos)	68	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.253	120.53	16;C		R
B5 (5 puestos)	56	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.306	145.76	16;C		S
B6 RESERVA	65	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.265	125.99	16;C		T
UV LINEA C	0.3	4x4Cu	9.942	10	9.723	5046.74	25;C		
C7 (5 puestos)	65	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.265	125.99	16;C		R
C8 (5 puestos)	59	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.291	138.51	16;C		S
C9 RESERVA	39	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.434	207.2	16;C		T
UV LINEA E	0.3	4x4Cu	9.942	10	9.723	5046.74	25;C		
D1 0 (5 puestos)	48	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.355	169.4	16;C		R

D11 (5 puestos)	39	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.434	207.2	16;C		S
D12 (5 puestos)	18	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.901	432.04	16;C		T
UV LINEA F	0.3	4x4Cu	9.942	10	9.723	5046.74	25;C		
E13 (5 puestos)	31	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.541	258.45	16;C		R
E14 (5 puestos)	19	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.857	410.82	16;C		S
E15 (5 puestos)	34	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.496	236.51	16;C		T
UV LINEA G	0.3	4x4Cu	9.942	10	9.723	5046.74	25;C		
F16 (5 puestos)	25	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.664	317.3	16;C		R
F17 (5 puestos)	32	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.525	250.7	16;C		S
F18 (5 puestos)	35	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.482	230	16;C		T
UV LINEA H	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
G19 (5 puestos)	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.377	180.01	16;C		R
G20 (5 puestos)	44	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.386	183.98	16;C		S
G 21 RESERVA	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.377	180.01	16;C		T
UV LINEA H	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
H22 (5 puestos)	47	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.362	172.58	16;C		R
H 23 (5 puestos)	48	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.355	169.09	16;C		S
H24 RESERVA	48	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.355	169.09	16;C		T
Termos baños	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
T1	3	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	3.603	1849.08	16;C		R
T 2	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	2.791	1394.83	16;C		S
L1 Otros Usos	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
TC 1	75	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.23	109.35	16;C		T
TC 2	19.5	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.833	399.22	16;C		R
TC 3	65	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.264	125.81	16;C		S
L2 Otros Usos	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
TC 4	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.341	162.51	16;C		T
TC 5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.661	316.21	16;C		R
TC 6	80	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.216	102.63	16;C		S
ALUMBRADO	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
L1 ALUMBRADO	80	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.216	102.63	10;C		T
L12 ALUMBRADO	65	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.264	125.81	10;C		T
L3 ALUMBRADO	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.286	136.05	10;C		R
L4 ALUMBRADO	30	2x1.5+TTx1.5Cu	7.446	10	0.341	162.52	10;C		S
L EMERG	110	2x1.5+TTx1.5Cu	7.446	10	0.095	45.23	10;C		T
FANCOILS	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
L1 FANCOILS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.341	162.51	16;C		T
L2 FANCOILS	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.286	136.05	16;C		R
L3 FANCOILS	70	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	0.246	117	16;C		S
VENTILACION	0.3	4x2.5Cu	9.942	10	9.592	4832.94	16;C		
UTA 1 (ASEOS)	10	4x2.5+TTx2.5Cu	9.592	10	2.895	729.77	16;C		
UTA 2	60	4x2.5+TTx2.5Cu	9.592	10	0.569	136.05	16;C		
EXTRACTOR ASEOS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.446	10	1.057	508.37	16;C		T
CUADRO ICM	10	4x25+TTx16Cu	9.942	10 10	8.527	3470.06	80;10 In 80;10 In		

Subcuadro CUADRO ICM

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
PARCIAL A-C	11000	0.3	4x4Cu	19.85	26	0.01	0.65	
LINEA A	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
A1 (5 puestos)	1250	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	32	1.12	1.79	
A2 (5 puestos)	1250	69	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	32	2.43	3.09	
A3 (5 puestos)	1250	69	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	32	2.43	3.09	
LINEA B	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
B4 (5 puestos)	1250	68	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.4	3.07	100x60

B5 (5 puestos)	1250	56	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.98	2.64	100x60
B6 RESERVA	1250	65	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	2.29	2.96	100x60
LINEA C	3500	0.3	2x4Cu	18.94	31	0.02	0.67	
C7 (5 puestos)	1000	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	26.63	1.83	2.49	100x60
C8 (5 puestos)	1250	59	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	32	2.07	2.74	100x60
C9 RESERVA	1250	39	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.38	2.04	100x60
PARCIAL D-F	11250	0.3	4x4Cu	20.3	26	0.01	0.65	
LINEA D	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
D10 (5 puestos)	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.36	100x60
D11 (5 puestos)	1250	39	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.38	2.04	100x60
D12 (5 puestos)	1250	18	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	0.63	1.3	
LINEA E	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
E13 (5 puestos)	1250	31	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.09	1.76	100x60
E14 (5 puestos)	1250	19	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	0.67	1.34	100x60
E15 (5 puestos)	1250	34	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.2	1.87	100x60
LINEA F	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
F16 (5 puestos)	1250	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	0.88	1.55	100x60
F17 (5 puestos)	1250	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.13	1.8	100x60
F18 (5 puestos)	1250	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.23	1.9	100x60
PARCIAL G-I	11250	0.3	4x4Cu	20.3	26	0.01	0.65	
LINEA G	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
G19 (5 puestos)	1250	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.59	2.26	100x60
G20 (5 puestos)	1250	44	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.55	2.22	100x60
G 21 RESERVA	1250	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.59	2.26	100x60
LINEA H	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
H22 (5 puestos)	1250	47	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.66	2.33	100x60
H 23 (5 puestos)	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.36	100x60
H24 RESERVA	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.36	100x60
LINEA I (RESERVA)	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.67	
I25 (RESERVA)	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.36	100x60
I26 RESERVA	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.36	100x60
I 27 RESERVA	1250	48	2x2.5+TTx2.5Cu	6.77	26.63	1.69	2.36	100x60
PARCIAL SALA	6300	0.3	4x2.5Cu	11.37	20	0.01	0.65	
ENCHUFES RACK 1	3000	4	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	32	0.35	1	
ENCHUFES RACK 2	3000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	32	0.44	1.09	
VENTILADOR RACK	300	8	2x2.5+TTx2.5Cu	1.62	32	0.07	0.71	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
PARCIAL A-C	0.3	4x4Cu	8.527	10	8.299	3281.59	25;C		
LINEA A	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			R
A1 (5 puestos)	32	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.507	242.31	16;C		R
A2 (5 puestos)	69	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.245	116.9	16;C		R
A3 (5 puestos)	69	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.245	116.9	16;C		R
LINEA B	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			S
B4 (5 puestos)	68	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.249	118.56	16;C		S
B5 (5 puestos)	56	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.3	142.89	16;C		S
B6 RESERVA	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.26	123.83	16;C		S
LINEA C	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			T
C7 (5 puestos)	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.26	123.83	16;C		T
C8 (5 puestos)	59	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.285	135.92	16;C		T
C9 RESERVA	39	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.422	201.43	16;C		T
PARCIAL D-F	0.3	4x4Cu	8.527	10	8.299	3281.59	25;C		

LINEA D	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			R
D1 0 (5 puestos)	48	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.347	165.53	16;C		R
D11 (5 puestos)	39	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.422	201.43	16;C		R
D12 (5 puestos)	18	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.849	407.7	16;C		R
LINEA E	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			S
E13 (5 puestos)	31	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.522	249.54	16;C		S
E14 (5 puestos)	19	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.81	388.76	16;C		S
E15 (5 puestos)	34	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.479	229.03	16;C		S
LINEA F	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			T
F16 (5 puestos)	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.635	303.98	16;C		T
F17 (5 puestos)	32	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.507	242.31	16;C		T
F18 (5 puestos)	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.467	222.92	16;C		T
PARCIAL G-I	0.3	4x4Cu	8.527	10	8.299	3281.59	25;C		
LINEA G	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			R
G19 (5 puestos)	45	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.369	175.98	16;C		R
G20 (5 puestos)	44	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.377	179.77	16;C		R
G 21 RESERVA	45	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.369	175.98	16;C		R
LINEA H	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			S
H22 (5 puestos)	47	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.354	168.87	16;C		S
H 23 (5 puestos)	48	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.347	165.53	16;C		S
H24 RESERVA	48	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.347	165.53	16;C		S
LINEA I (RESERVA)	0.3	2x4Cu	5.707		5.441	3110.73			T
I25 (RESERVA)	48	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.347	165.53	16;C		T
I26 RESERVA	48	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.347	165.53	16;C		T
I 27 RESERVA	48	2x2.5+TTx2.5Cu	5.441	6	0.347	165.53	16;C		T
PARCIAL SALA	0.3	4x2.5Cu	8.527	10	8.167	3177.65	20;C		
ENCHUFES RACK 1	4	2x2.5+TTx2.5Cu	5.548	6	2.582	1286.88	20;C		R
ENCHUFES RACK 2	5	2x2.5+TTx2.5Cu	5.548	6	2.261	1116.87	20;C		S
VENTILADOR RACK	8	2x2.5+TTx2.5Cu	5.548	6	1.642	798.85	16;C		T

6.3 CÁLCULO ILUMINACIÓN

1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.1 ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control 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.

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 Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.2.1 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:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

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.

1.2.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

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 del capítulo 2 del CTE.

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 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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.

1.2.3 Control mediante ensayos

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.

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.

1.3 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

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 se

tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

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 del CTE.

Prueba de Suministro y evacuación de la red interior de fontanería

Se llevará a cabo la prueba de servicio de instalaciones de suministro y evacuación de agua según DB-HS-4 y DB-HS-5. Incluso emisión del informe de la prueba.

Prueba de presión y puesta en marcha de instalación de climatización

Se llevará a cabo la prueba de servicio de instalaciones de climatización, según norma. Incluso emisión del informe de la prueba.

Prueba de servicio de los cuadros eléctricos

Se llevará a cabo la prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas, según norma.

1.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control, y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

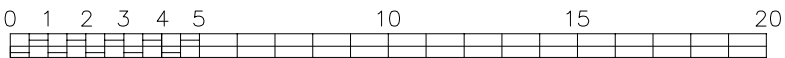
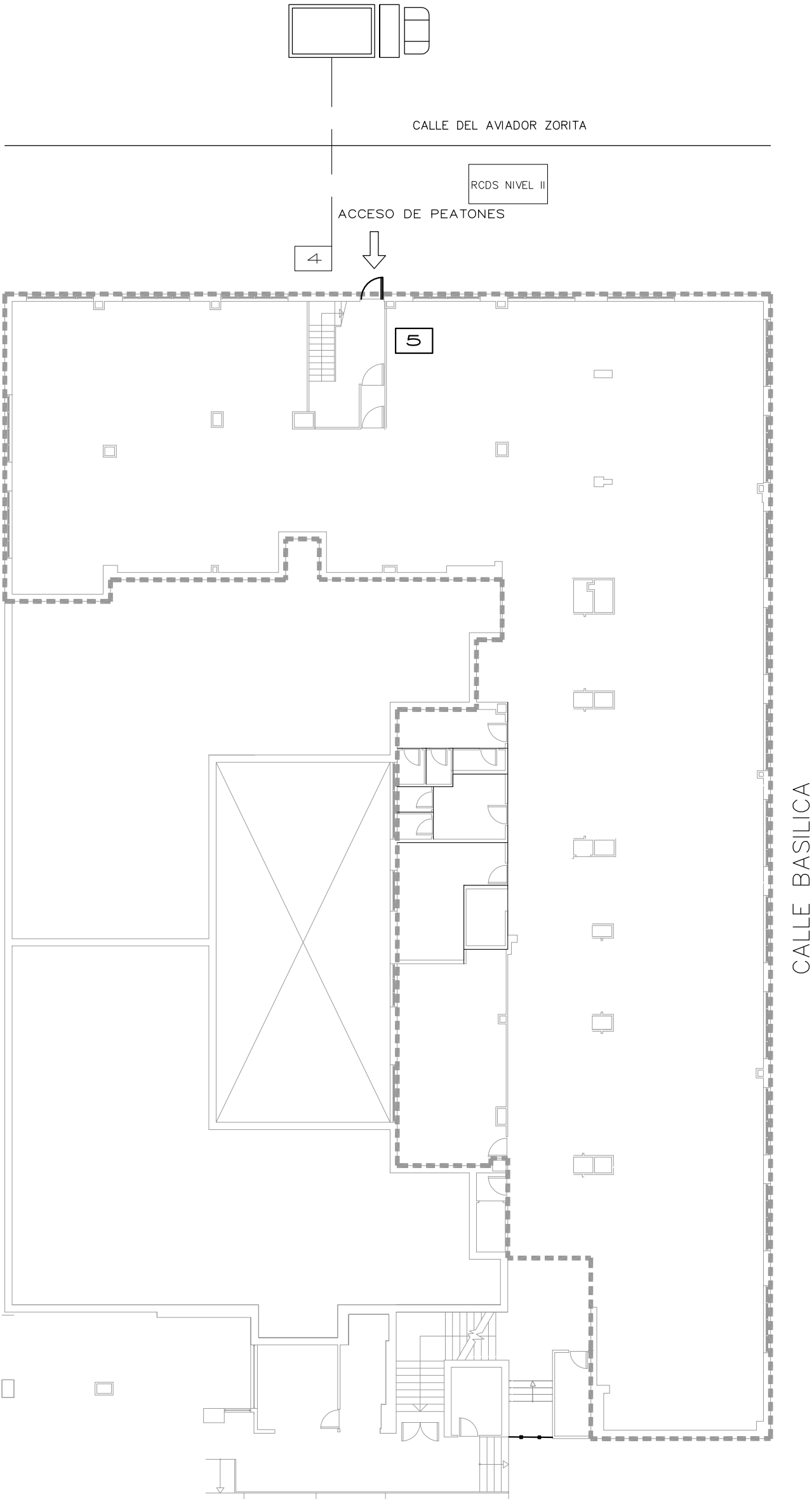
De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Madrid 27 de febrero de 2019

Vº Bº POR LA PROPIEDAD:






AUTORA DEL PROYECTO POR TRAGSATEC
El Arquitecto

Ignacio Prieto Leache



ESCALA 1:200

 Agencia de Vivienda Social CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS			 Tragsatec <small>GrupoTragsa Garantía Profesional Servicio Público</small>		
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID					
SITUACIÓN: CALLE BASÍLICA N°23 — MADRID (MADRID)					
TÍTULO DEL PLANO : GESTIÓN DE RESIDUOS					
EXPEDIENTE 30.57555		AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: EL ARQUITECTO		V° B° POR SUBDIRECTORA GENERAL DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL	
F E C H A FEBRERO 2019		IGNACIO PRIETO LEACHE		ROSALÍA ESCUDER CORNELLA	
				ESCALA 1/200	
				N° DE PLANO GR_01	

LEYENDA	
	ACCESO PEATONAL
	VALLADO OBRA
	ZONA DE ACOPIO ESCOMBROS
	DESCARGA MATERIAL DE CAMIÓN ACOPIO TEMPORAL
	CONTENEDOR RESIDUOS: METALES, CERÁMICOS, PLÁSTICOS, MADERA, HORMIGÓN, VIDRIO, PAPEL

1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1 INTRODUCCIÓN

Se refiere el presente Estudio de Gestión de Residuos a las obras de *Acondicionamiento parcial en planta baja, ala derecha, de la Sede Central de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid*.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el citado Real Decreto, se realiza el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- 2- Estimación de la cantidad de residuos generados (en Tn y m3).
- 3- Medidas de segregación "in situ".
- 4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 5- Operaciones de valorización "in situ".
- 6- Destino previsto para los residuos.
- 7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 8- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.
- 9- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN OMAM/304/2002

1.2.1 Descripción

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud

humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos inertes procederán de:

- Excavaciones. Normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno
- Escombros de construcción.

Requisitos legales:

- Ley 42/75 de 19 de noviembre de Desechos y Residuos sólidos urbanos.
- Ley 10/98 de 21 de abril de Residuos.
- RD 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2000-2006, 12 de julio de 2001.
- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Listado de los códigos LER de los residuos de construcción y demolición.

Se garantizará en todo momento:

- Comprar la cantidad justa de materiales para la construcción, evitando adquisiciones masivas que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
 - Cauces.
 - Vaguadas.
 - Lugares a menos de 100 m. de las riberas de los ríos.
 - Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado.
 - Espacios públicos.
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente más económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.
- Reutilizar los residuos de construcción y demolición:
 - Las tierras y los materiales pétreos exentos de contaminación en obras de construcción, restauración, acondicionamiento o relleno.
 - Los procedentes de las obras de infraestructura incluidos en el Nivel I, en la restauración de áreas degradadas por la actividad extractiva de canteras o graveras, utilizando los planes de restauración.

1.2.2 Clasificación e identificación

Los residuos generados durante el transcurso de esta obra serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
x 17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
x 20 01 01	Papel
5. Plástico	
x 17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
x 17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
x 17 01 02	Ladrillos
x 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.2.

Obra Rehabilitación: consideramos el volumen obtenido en el proyecto: 369,45 m³.

Con estos datos estimados de RCDs y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (de 1,5 a 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (de 1,5 a 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto		0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,040	27,95	0,60	46,59
3. Metales	0,025	17,47	1,50	11,65
4. Papel	0,003	2,10	0,90	2,33
5. Plástico	0,015	10,48	0,90	11,65
6. Vidrio	0,005	3,49	1,50	2,33
7. Yeso	0,002	1,40	1,20	1,16
TOTAL estimación	0,140	97,84		75,71
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos		0,00	1,50	0,00
2. Hormigón		0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	377,37	1,50	251,58
4. Piedra		0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,750	524,13		251,58
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	48,92	0,90	54,35
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	27,95	0,50	55,91
TOTAL estimación	0,110	76,87		110,26

Se pretende no entrar en estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios, etc. por considerar que se carece de la información necesaria para hacerlo, ya que dependerá de las condiciones de

compra y suministro de los materiales. Por ello, esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos.

1.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Obras que se inicien a partir del	14-02-2010
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

1.4 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
	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)	

1.5 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU”

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valoración ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por tanto del PGR preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra. La periodicidad de las entregas se fijará en el PGR en función del ritmo de trabajo previsto.

1.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	

Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP	14,46
Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
Reciclado		0,00
		0,00
		0,00
Reciclado		0,00
		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,08
Reciclado	Gestor autorizado RNP	5,42
Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,81
Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,72

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00

2. Hormigón					
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	68,30
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	59,09
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	67,76
4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	8,85
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	16,44
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00

x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,14
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		11,20
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		2,89
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,22
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

1.7 INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Se adjunta plano de situación de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra.

Dicho plano podrá ser posteriormente objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

1.8 PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

1.8.1 Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.8.2 Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos,
---	---

	<p>estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, 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 RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
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 la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente

	Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

1.8.3 Valoración del coste previsto

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a generar.

Se considerará suficiente la cuantía de la fianza o garantía equivalente cuando la misma esté basada en:

- Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y demolición en fracciones, de conformidad con la normativa de aplicación.
- Carga y transporte a destino final (poseedor distinto al productor o gestor).
- Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado.
- Transporte al centro de reciclaje o de transferencia.
- Descarga, canon y/o extendidos.
- Otras partidas análogas.

Cuando el resultado de la suma de los capítulos o las partidas referidas, tomando como referencia los criterios especificados en la Orden para obras sujetas a licencia u otra forma de intervención municipal previa que no precisen de un proyecto técnico, sea inferior a:

- 15 €/ m³ de residuo de nivel II que se prevé generar, o inferior al 0,2 % del presupuesto de la obra o a 150 €.

Se podrá considerar que el presupuesto ha sido elaborado de modo infundado a la baja, pudiendo los servicios técnicos municipales elevar motivadamente el importe de la fianza.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m ³)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	
A.1 RCD Nivel I: Límites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € ⁽¹⁾				
Tierras y pétreos no contaminados	0,00 m ³	19,87€/m ³	0,00 €	
A.1 Adoptado			0,00 €	

A.2 RCD Nivel II: Límites: ⁽²⁾ si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 ⁽³⁾ si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétreo	251,58 m ³	26,33 €/m ³	6.624,10€	
Naturaleza no pétreo	75,71 m ³	26,33 €/m ³	1.993,44€	
Potencialmente peligrosos	110,26 m ³	26,33 €/m ³	2.903,15€	
TOTAL A.2			11.520,70€	
TOTAL A.2 Adoptado			11.520,70€	
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la <u>estimación</u> de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.				
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) - Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)			3.090,00€	
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS: TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B			14.610,69€	

1.9 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el presente proyecto.

Madrid 27 de febrero de 2019

AUTORA DEL PROYECTO POR TRAGSATEC

El Arquitecto

Ignacio Prieto Leache

Vº Bº POR LA ADMINISTRACIÓN

Rosalía Escuder Cornella

Subdirectora General de Coordinación Administrativa

Agencia de Vivienda Social

1 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.

Se redacta el presente apartado de la memoria en cumplimiento del 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).

De acuerdo con lo establecido en el artículo 13 de la citada Ley estas Normas se incorporarán al Libro del Edificio; añadiendo a las mismas en el transcurso de las obras cuantas aportaciones concretas y claras permitan mejorar la seguridad de todos los trabajadores y usuarios del edificio.

La actuación en las intervenciones ante las emergencias contempladas depende del tipo de accidente que se prevea y de las condiciones en que éste se pueda producir.

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál 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.

Como norma general se intentará evitar las situaciones de pánico, siguiendo en todo momento las instrucciones generales que para cada caso determinen los cuerpos de seguridad y organizaciones que se encargan de hacer frente a dichas situaciones de emergencia (Policía Local, Bomberos, Protección Civil, Guardia Civil, Cruz Roja, etc.)

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1.1 INCENDIO.

Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.

Limpie el hollín de la chimenea 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.

Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.

Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir

Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

Avisé rápidamente a los ocupantes de la casa 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 o planta superior a la ocupada, por lo 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 oxígeno 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.

1.2 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.

1.3 PEDRISCO.

Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.

Pliegue o desmonte los toldos.

1.4 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.

1.5 TORMENTAS:

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.

1.6 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.

1.7 EXPLOSIÓN.

Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Desconecte la instalación eléctrica.

1.8 ESCAPE 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.

Avisé a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

1.9 ESCAPE DE GAS 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.

1.10 ESCAPE DE AGUA.

Desconecte la llave de la instalación de fontanería.

Desconecte la instalación eléctrica.

Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

2 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

2.1 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 permiten 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.

2.2 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 específica 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.

2.3 FACHADAS EXTERIORES.

INSTRUCCIONES DE USO.

Las fachadas separan el edificio 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.

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.

2.4 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 10 años:

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.

2.5 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 límites 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.

2.6 CARPINTERÍA INTERIOR.

INSTRUCCIONES DE USO.

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas 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.

2.7 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 evitará 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 amoníaco 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 se 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 muriático 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 barrarán 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 realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

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 líquida. 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 ignífugos 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 barrarán 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 e 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.

2.8 INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN.

INSTRUCCIONES DE USO.

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos 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 sustancias y elementos anteriores, por sí 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 sustancias 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 específicas 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.

2.9 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) 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.

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 rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones.

Se recomienda cerrar la llave de paso 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 conectarán 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 las conducciones.

2.10 INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD.

INSTRUCCIONES DE USO.

La instalación eléctrica 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 entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble. 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 rejillas 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) 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 conectará 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.

2.11 INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.

INSTRUCCIONES DE USO.

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 o 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.

2.12 EQUIPAMIENTOS: CALEFACCIÓN Y 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 sustitución, 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.

2.13 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 seguir las 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, 27 de febrero de 2019

AUTOR DEL PROYECTO
POR TRAGSATEC

Vº Bº POR LA ADMINISTRACIÓN

El arquitecto
Ignacio Prieto Leache

Rosalía Escuder Cornella
Subdirectora General de Coordinación Administrativa
Agencia de Vivienda Social

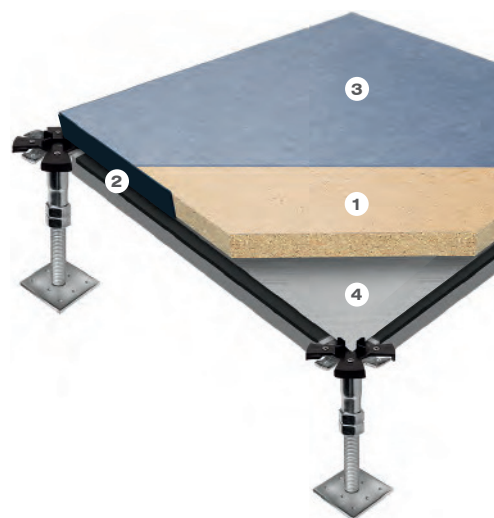
PLAN DE TRABAJO

ACONDICIONAMIENTO PARCIAL EN PL.BAJA, ALA DERECHA, DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIV.SOCIAL DE MADRID-MADRID

	MESES	1	2	3	4	5
CAPITULOS						
1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS		17.717,54 €				
2. ALBAÑILERIA			12.035,12 €	8.023,41 €		
3. REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS			7.614,66 €	19.036,66 €	11.421,99 €	
4. SOLADOS Y ALICATADOS				31.605,94 €	31.605,94 €	
5. CARPINTERIA DE MADERA					777,95 €	7.001,51 €
6. CARPINTERIA DE ALUMINIO		1.517,26 €				13.655,38 €
7. VIDRIERIA Y TRANSLUCIDOS					781,11 €	7.029,95 €
8. CERRAJERIA						1.118,59 €
9. PINTURAS Y ACABADOS			832,97 €		4.164,87 €	3.331,90 €
10. INSTALACIÓN ELECTRICA E ILUMINACIÓN		14.019,71 €	49.068,99 €			7.009,86 €
11. INSTALACIÓN FONTANERIA Y SANEAMIENTO		4.427,45 €	6.641,17 €			
12. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN			34.893,80 €	27.915,04 €		6.978,76 €
13. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			3.082,91 €	2.466,33 €		616,58 €
14. INSTALACIÓN VOZ Y DATOS			23.636,51 €			23.636,51 €
15. SEGURIDAD Y SALUD		1.723,17 €	1.723,17 €	1.723,17 €	1.723,17 €	1.723,17 €
16. CONTROL DE CALIDAD		130,38 €	130,38 €	130,38 €	130,38 €	130,38 €
17. GESTIÓN DE RESIDUOS		2.922,14 €	2.922,14 €	2.922,14 €	2.922,14 €	2.922,14 €
TOTAL		42.457,65 €	142.581,82 €	93.823,06 €	53.527,54 €	75.154,73 €
A ORIGEN		42.457,65 €	185.039,48 €	278.862,54 €	332.390,08 €	407.544,81 €

COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

- 1 NÚCLEO**
Compacto de partículas de aglomerado de alta densidad (720kg/m³ ± 10% según normas internacionales) de espesor 35mm.
 - 2 CANTO**
Material plástico autoextinguible de espesor 1,5mm negro estándar o color a elegir.
 - 3 REVESTIMIENTO SUPERIOR**
Estratificado, Vinilo, Vinilo conductivo, Moqueta, Linoleum, Caucho, otros bajo requerimiento.
 - 4 SOPORTE INFERIOR**
Lámina de acero galvanizado Z-275 espesor 0,5mm.
- DIMENSIONES DEL PANEL**
600 x 600 x 35mm + espesor de revestimiento superior.



GAMAFLOR SYSTEM SIN TRAVESAÑO CON TRAVESAÑO

Carga máxima centro	kN	16,00	17,44
Carga concentrada centro	kN	4,54	4,54
Flexión máxima 2,5mm			
Clasificación EN 12825		5A21	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS SEGÚN NORMA EN 12825

Características Generales

Carga distribuida	kN/m ²	33,33
Peso unitario baldosa	kg	12,15
Peso Sistema m ²	kg	35,40
Incluida estructura HF 300mm CT		37,80
Conductividad EN 1815	Kw	<2 antiestático fisológico
Resistencia eléctrica	Ω	>10 ⁹
Clasificación al fuego		Bfl-s1
EN 13501-1:2002		
Inflamabilidad		No se produce combustión ni ignición
EN ISO 11925-2:2002		
Propagación de llama		Ø
EN ISO 9239-1:2002		

Leyenda Norma EN 12825

Posición 1. Clase de elemento

	1	2	3	4	5	6
Última carga admitida KN	≥ 4	≥ 6	≥ 8	≥ 9	≥ 10	≥ 12
Aprox. kg	400	600	800	900	1000	1200

Posición 2. Clase de flexión

A = 2,5 mm B = 3,0 mm C = 4,0 mm

Posición 3. Clase de seguridad
2/3

Posición 4. Clase de dimensional

	Largo lado	Escuadratura	Espesor
CLASE 1	± 0,2 mm	± 0,3 mm	± 0,3 mm
CLASE 2	± 0,4 mm	± 0,5 mm	± 0,5 mm

PROPIEDADES

CERTIFICACIÓN LEED

El uso de este producto contribuye positivamente para obtener certificaciones LEED tanto nacionales como internacionales.

SISTEMA SOVEREIGN

El sistema SOVEREIGN es una cualidad adicional bajo requerimiento que se da a cada pieza, en donde el revestimiento superior es tratado con una nueva tecnología. Una vez colocado el suelo técnico, el resultado es un efecto continuo y homogéneo.

SEGURIDAD SÍSMICA

Este sistema posee características anti sísmicas garantizando la seguridad de la instalación. Se puede proporcionar estudio sísmico bajo la norma ASCE 7-10.

VALORES ACÚSTICOS

El sistema tiene valores acústicos agregados que mejoran la reducción de ruido de impactos y absorción acústica.

PRODUCTO CERTIFICADOS POR LABORATORIOS



Miembro del Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos



Consejo de Administración Forestal



Polygroup se reserva el derecho de modificar esta información sin previo aviso.

Central / Fábrica: P.I. Navisur c/ Narciso 5-6, 41907, Valencina de la Concepción, Sevilla, España. Tlf: (+34) 955 99 77 31
www.accesfloorpolygroup.com info@afpolygroup.com

HPV LIDER PVT

PAVIMENTO NUEVA GENERACIÓN • SISTEMA PROTECCIÓN • PVT
CAPA TRANSPARENTE • GARANTIA 10 AÑOS • SIN CERAS DE PROTECCIÓN

Características Generales

PAVIMENTO LIDER (vinilo alta presión) reúne las excelentes características que le proporciona sus diseños, lo que le confiere ser un pavimento que desarrolla una nueva perspectiva para el espacio de su negocio o su vida.

Sus excelentes características son obtenidas a través de un proceso de fabricación de la maquinaria más moderna en prensas de altas temperaturas, lo que convierte a este producto en el revestimiento de la más alta resistencia a la abrasión al tráfico con resultados altamente satisfactorios en áreas de oficinas.

Este pavimento heterogéneo de diseño reúne la elegancia del pavimento directo a solera, más la innovación de la resistencia superficial con Sistema PVT que se le proporciona a este producto. Las características más importantes de dicho suelo es la garantía que ofrece a la capacidad de resistencia de abrasión, flexibilidad y elegancia.

Área de Uso

Satisfactorio en todas las áreas de la edificación pública.

Por razones de diversa índole se planteó la construcción de un pavimento multiuso reuniendo dentro de lo posible el mayor número de áreas distinguidas.

Sobre esta base de resultados se creó el pavimento de diseño LIDER, idóneo para el desarrollo de diferentes áreas: Oficinas, Centros de Rehabilitación, Bibliotecas, Universidades, Geriátricos, Centros de Tecnologías Avanzadas, etc.

Instalación

PAVIMENTO LIDER PVT deberá ser instalado sobre una base lisa, plana y seca. Las juntas no serán soldadas. El pavimento irá pegado a la solera base con un adhesivo homologado.

Suelos Elevados

Este pavimento se ha diseñado para que también sea un revestimiento idóneo como superficie de uso del Suelo Técnico Elevado.

Ficha Técnica

ESPESOR TOTAL DE LAS BALDOSAS	2,50 mm
ESPESOR CAPA DE USO	0,70 mm
TAMAÑO BALDOSAS	610x610 mm
PESO TOTAL	4350 grs/m ²
CLASIFICACIÓN AL FUEGO	UNE 13501 Clase Blf-S1
CLASIFICACIÓN UPEC	U4 P3 E3 C2
CLASIFICACIÓN AL USO (EN685)	23-34-43
RESISTENCIA ELÉCTRICA	ANTIESTÁTICO
RESISTENCIA ABRASIÓN (pérdida espesor)	Grupo T
RESISTENCIA TÉRMICA (DIN 52612)	0,05 m ² k/W
IDENTACIÓN (EN 433- MM)	Ca. 0,01 mm
Cumple con los requisitos de la Norma Europea EN-649	
• CALIBRACIÓN DE ESPESOR TOTAL	EN 428
• CALIBRACIÓN DEL ESPESOR USO	EN 429
• ESCUADRATURA	EN 427
• FLEXIBILIDAD	EN 435
• ESTABILIDAD DIMENSIONAL	EN 434
• PUNZONAMIENTO	EN 433
• PESO	EN 430
• SILLAS DE RUEDAS	EN 425
RESISTENCIA A LA LUZ ARTIFICIAL (ISO 105-B02)	6-7
RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS (DIN 51958)	EXCELENTE
RESISTENCIA AL CIGARRILLO (EN1815)	SIN CAMBIO
ANTIBACTERIA	CONFORME

Prescripción

En la zona prescrita se instalará un pavimento con sistema de protección PVT, en formato tamaño de losas 610x610 mm tipo **Pavimento LIDER PVT**, de **2,5mm de espesor y capa de uso transparente 0,7 mm**. Superficie gofrada, color a elegir por la D.F.



info@magrinter.com

Distribuido por:  **POLYGROUP**

Polygroup se reserva el derecho de modificar esta información sin previo aviso.

Central / Fábrica: P.I. Navisur c/ Narciso 5-6, 41907, Valencina de la Concepción, Sevilla, España. **Tlf:** (+34) 955 997 731
www.accesfloorpolygroup.com **info@afpolygroup.com**