

TOMO II
ANEXOS MEMORIA
FASE A-ITE

REVISION NOVIEMBRE 2017

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA DE
MADRID**

PROYECTOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE
SUBSANACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN LAS
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS Y LA CORRECCIÓN DE ANOMALÍAS
DETECTADAS EN LA I.T.E.

1. JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO NORMATIVA

C.4.1. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

- C.4.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- C.4.1.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- C.4.1.3. SEGURIDAD DE UTILIZACION
- C.4.1.4. SALUBRIDAD
- C.4.1.5. PROTECCION CONTRA EL RUIDO
- C.4.1.6. AHORRO DE ENERGIA

C.4.2. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- C.4.2.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

C.4.1. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

FASE B (ITE)

REVISION NOVIEMBRE 2017

C.4.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad estructural", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 10 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

C.4.1.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

No procede en esta fase.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

No procede en esta fase.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

El *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

No procede en esta fase.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

SECCIÓN SI 2 Propagación exterior

1. PROPAGACION EXTERIOR

FACHADA

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocuparán más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que tendrán las fachadas será como mínimo B-s3, d2 (DB-SI 2 del CTE).

Se incluye a continuación un listado de los materiales que se utilizan, porcentaje de superficie respecto del total, justificación de la clase que poseen y su cumplimiento con lo exigido en el DB-SI 2.

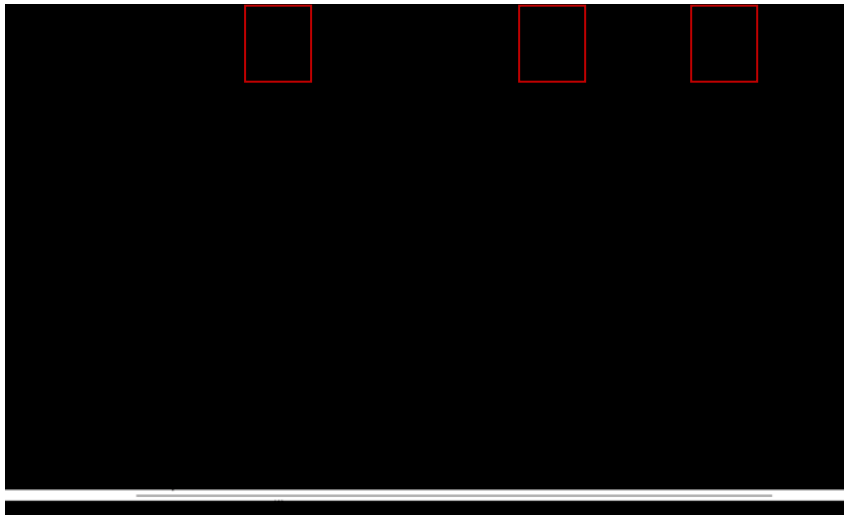
CLASE DE REACCION AL FUEGO DE ELEMENTOS DE FACHADA

MATERIAL PARA FACHADA	CLASIFICACION AL FUEGO	CLASE SEGUN DB-SI 2.1, aptdo.4	CUMPLIM. TABLA 4.1 DB-SI 1	%SUP/SUP TOTAL
Fábrica de ladrillo visto 1 pie	A1	B-s3,d2	cumple	100,00
Aislamiento de lana de roca	A1	B-s3,d2	cumple	100,00

NOTA: La clasificación de cada uno de los materiales empleados para la realización de las obras, es la especificada por el fabricante
En la tabla se refleja los materiales proyectados cuya superficie supera el 10% de la superficie del acabado de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas

Con la creación de nuevos sectores se ajustarán en ellos el cumplimiento de distancias entre dos sectores según su ubicación.

A continuación se adjunta la tabla donde se indica las distancias a tener en cuenta en el proyecto:



Se ha marcado en los planos el cumplimiento de distancias de los nuevos sectores.

CUBIERTA

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN SI 3 Evacuación de ocupantes

2. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio

3. EVACUACION DE OCUPANTES

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

4. ELEMENTOS DE LA EVACUACIÓN.

ORIGEN DE EVACUACIÓN

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

ALTURA DE EVACUACIÓN

El Hospital cuenta con planta baja + doce, con una altura total mayor de 28 metros.

En el caso de las actuaciones contempladas en este proyecto, se ha ejecutado las modificaciones posibles para aumentar la seguridad de las escaleras existentes, previendo vestíbulos en los casos en que la arquitectura lo ha posibilitado y sectorizando las escaleras dentro de las posibilidades que ofrece un edificio ya consolidado y con una estructura difícilmente modificable.

ASCENSORES

Los ascensores no se consideran a efectos de evacuación.

El proyecto no incluye intervenciones sobre este tipo de instalación.

SALIDAS

Salida de Recinto. No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

Salida de Planta. **No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.**

Salida de Edificio. Se mantendrán despejadas todas las salidas del edificio consideradas salidas del edificio del CTE

5. NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE SALIDAS

Todos los sectores cumplen lo relativo a las distancias máximas de evacuación establecidas en normativa. Ningún recorrido de evacuación hasta la salida es mayor de 25 metros o 50 metros hasta el espacio exterior seguro. En plantas de hospitalización y tratamientos intensivos, esta distancia no excede nunca de los 30m.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

6. DISPOSICIÓN DE ESCALERAS Y APARATOS ELEVADORES

ESCALERAS DE EVACUACIÓN

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

APARATOS ELEVADORES

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

7. DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS

ASIGNACIÓN DE OCUPANTES

La asignación de ocupantes se establece siguiendo criterios de proximidad en los elementos de evacuación, ya sean salidas o escaleras de evacuación.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

ANCHURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

No procede en esta fase.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

OCUPACION POR SECTORES

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS DE PLANTAS

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

DIMENSIONAMIENTO DE ESCALERAS

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

8. CARACTERÍSTICAS DE PUERTAS Y PASILLOS

Las puertas son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

9. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCALERAS

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

10. CARACTERÍSTICAS DE LAS PASILLOS, ESCALERAS PROTEGIDAS Y VESTÍBULOS PREVIOS

ESCALERAS PROTEGIDAS

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

11. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIOS

El área incluida en proyecto no contempla aparcamientos.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

12. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

SECCIÓN SI 5 Intervención de bomberos

13. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

El estudio de acceso de incendios forma parte del proyecto global del edificio. Al tratar este proyecto la reforma parcial de algunos espacios interiores, **no se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.**

Se incluye una actuación dentro del proyecto que consiste en la incorporación de plano de edificio con identificación de toma exterior con columna seca.

SECCIÓN SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

14. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

C.4. 1.3. SEGURIDAD DE UTILIZACION

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

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

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

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el *riesgo* de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los *edificios*, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el *riesgo* causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el *riesgo* de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el *riesgo* causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

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

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad

SECCIÓN SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

15. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Todos los pavimentos proyectados cumplirán con el apartado DB-SU1, tabla 1.2. del C.T.E.

En general, los suelos del edificio se proyectan con baldosas de terrazo, de 40x40 micrograno, que serán con acabado pulido cuando se utilice como base de pavimentos especiales (vinílicos, falso suelo, epoxi, etc.). En el resto de dependencias se colocará pulido y abrillantado y se le aplicará finalmente un tratamiento antideslizante, a base de TECHNOGRIP-205 o equivalente, consiguiendo una resistencia al deslizamiento de clasificación 2, lo que los hace apropiados para cualquier localización con pendiente menor del 6% en un edificio de pública concurrencia.

Todos los aseos y cuartos húmedos dispondrán de un suelo antideslizante, con clasificación de resbaladicidad 2, y su pendiente no será nunca superior al 1%.

Los pavimentos especiales como conductivos y vinílicos para zonas secas cumplirán una clasificación de resbaladicidad 1, al estar situados en zona interiores secas.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

16. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

El acabado final de los pavimentos no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. Para ello se pulirá después de ser colocado, y se sustituirán aquellas piezas que hayan sufrido rotura durante su colocación.

Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

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

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

17. DESNIVELES

PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

Todos los huecos de fachada, las barandillas y demás barreras de protección tienen una altura mínima de 110cm, incluso cuando la diferencia de cota que protejan no supere los 6m. En aquellos casos de fachada en los que, por causas de composición arquitectónica, no se disponga de esa altura preceptiva con la misma solución de cerramiento, se dispondrá de una barandilla metálica rígida que asegure la altura de protección de 110cm. Estas barreras

cumplirán las exigencias de dimensiones de perforación máxima que establece el CTE, y aquellas que se encuentren en áreas de pública concurrencia no serán escalables por niños.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

18. ESCALERAS Y RAMPAS

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

19. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Las exigencias básicas que establece el código técnico en concepto de Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento, se integran en la memoria constructiva de este proyecto, en el apartado D.12. La aplicación de todas estas exigencias se recogen especialmente en los planos que definen el proyecto.

Para asegurar que no existe riesgo de impacto con los elementos de vidrio que en las mamparas y acristalamientos van de suelo a falso techo, se dispondrá de elementos vinílicos de señalización de aplicación sobre vidrios transparentes. En todos los casos, estos vidrios son stadip 4+4 con doble butiral, y en muchos de ellos el butiral es blanco, lo que supone que esas mamparas son traslúcidas e impiden la visión de lo que se desarrolla al otro lado. Para las zonas situadas por encima de 90cm del nivel del suelo y por tanto fuera del área de riesgo de impacto (caso de todas las ventanas exteriores del hospital) se colocará planilux 5, rompiendo “de forma segura”, mientras que las puertas, se acristalarán en toda su altura con stadip. De esta manera, se protegerá el riesgo de impacto en ambos sentidos.

SECCIÓN SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

SECCIÓN SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

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

Zonas de alta ocupación no forman parte de la reforma incluida en este proyecto de ejecución. En cualquier caso no existen zonas destinadas a más de 3.000 espectadores, lo que hace de no aplicación esta sección.

SECCIÓN SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

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

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN SUA 9: Accesibilidad

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

20. 1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a

personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. ⇒ **NO AFECTA**

USO SANITARIO: No establece un porcentaje de habitaciones accesibles, debe venir definido por su normativa específica y por su propia actividad o las demandas de la propiedad. ⇒ **NO AFECTA**

1.1 Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible (...) ⇒ **NO AFECTA**

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible (...), o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (...), dispondrán de ascensor accesible (...) que comunique las plantas (...) con las de entrada accesible al edificio. ⇒ **NO AFECTA**

- Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, ...) con :

- las zonas de uso público, ⇒ **NO AFECTA**
- con todo origen de evacuación (...). ⇒ **NO AFECTA**

1.2 Dotación de elementos accesibles

- Viviendas accesible ⇒ **NO AFECTA**
- Alojamientos accesibles ⇒ **NO AFECTA**
- Plazas de aparcamiento accesibles ⇒ **NO AFECTA**
- Plazas reservadas ⇒ **NO AFECTA**
- Piscinas ⇒ **NO AFECTA**
- Servicios higiénicos accesibles 1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos (...), existirá al menos:
 - o Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros (...). ⇒ **NO AFECTA**
 - o En cada vestuario, (...). ⇒ **NO AFECTA**
- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención

accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia ~~NO AFECTA~~

- Mecanismos 1 (...), los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. ⇒ **CUMPLE**

21. 2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, (...)

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización

Elementos accesibles En zonas de uso público ⇒ **NO AFECTA**

Entradas al edificio accesibles En todo caso ⇒ **NO AFECTA**

Itinerarios accesibles En todo caso ⇒ **NO AFECTA**

Ascensores accesibles En todo caso ⇒ **NO AFECTA**

Plazas reservadas No existen ⇒ **NO AFECTA**

Plazas de aparcamiento accesibles No existen ⇒ **NO AFECTA**

Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible) En todo caso en zonas de uso público ⇒ **NO AFECTA**

Servicios higiénicos de uso general En todo caso en zonas de uso público ⇒ **NO AFECTA**

Itinerario accesible En todo caso con las características indicadas en el apartado 2.2 ⇒ **NO AFECTA**

2.2. Características

Señalización Complementaria

- Las entradas al local o edificio accesibles: ⇒ **NO AFECTA**
 - o Los itinerarios accesibles
 - o Los servicios higiénicos accesibles
 - o SIA Flecha direccional
- Los ascensores accesibles SIA Braille y arábigo (alto relieve) ⇒ **NO AFECTA**
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo con alto relieve a una altura de 0.8 m y 1.20 metros, junto al marco, ala de recha de la puerta y en el sentido de la entrada. ⇒ **NO AFECTA**
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastados como el pavimento con relieve de altura 3±1 mm de interiores y 5±1mm en exteriores . Las exigidas en el apartado 4.2.2.3 de la sua 1 para señalar el arranque de las escaleras, tendrá n 80 cm de

longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm. ⇒ **NO AFECTA**

- Las características y dimensiones del símbolo internacional de accesibilidad para la movilidad (SIA) se establece en la Norma UNE 41501:2002.
⇒ **NO AFECTA**

C.4.1.4 EXIGENCIAS BASICAS DE SALUBRIDAD

Tanto el objetivo del requisito básico " Higiene, salud y protección del medio ambiente ", como las exigencias básicas se establecen el artículo 13 de la Parte I de este CTE y son los siguientes, las cuales cumple el presente Proyecto:

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los *edificios* y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

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

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

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

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

SECCIÓN HS 1 Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

- Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.
- Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.
- Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.
- Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.
- Capa de protección:** producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.
- Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.
- Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:
- evitar la adherencia entre ellos;
 - proporcionar protección física o química a la membrana;
 - permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
 - actuar como capa antipunzonante;
 - actuar como capa filtrante;
 - actuar como capa ignífuga.
- Coefficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s . Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.
- Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.
- Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.
- Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.
- Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.
- Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.
- Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.
- Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.
- Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.
- Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.
- Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.
- Hormigón hidrófugo:** hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Hormigón de retracción moderada:** hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.
- Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.
- Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
- Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- Intradós:** superficie interior del muro.
- Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
- Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
- Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
- Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:
- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
 - experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.
- Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- Suelo elevado:** suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

HS1 Protección frente a la humedad

Muros en contacto con el terreno

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

HS1 Protección frente a la humedad

Suelos

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

HS1 Protección frente a la humedad

Fachadas y medianeras descubiertas

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

HS1 Protección frente a la humedad

Cubiertas, terrazas y balcones

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN HS 3: Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

SECCIÓN HS 4: Suministro de agua

22. 1. Condiciones mínimas de suministro

23. 2. Diseño de la instalación

24. 3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados

3.1. Reserva de espacio para el contador general

3.2. Dimensionado de las redes de distribución

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 Dimensionado de los contadores

3.5.2 Cálculo del grupo de presión

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado

C.4.1.5. PROTECCION FRENTE AL RUIDO

El Objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” se establece en el artículo 14 del CTE, el cual cumple el presente Proyecto:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

1. El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
3. El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

C.4.1.6.AHORRO DE ENERGIA

El Objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” se establece en el artículo 15 del CTE, el cual cumple el presente Proyecto:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los *edificios*, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Los *edificios* dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la *demanda energética* necesaria para alcanzar el *bienestar térmico* en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los *puentes térmicos* para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los *edificios* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto del edificio*.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los *edificios* dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus *usuarios* y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los *edificios*, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que

puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los *edificios* que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

SECCIÓN HE 1: Limitación de demanda energética

No es de aplicación de este proyecto puesto que las instalaciones a las que se refiere no están incluidas en la zona de actuación.

SECCIÓN HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

No es de aplicación de este proyecto puesto que las instalaciones de producción no están incluidas en la zona de actuación.

SECCIÓN HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

No procede en esta fase. Las actuaciones previstas en este proyecto, no modifican los cálculos de ocupación previos existentes del edificio.

SECCIÓN HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

No es de aplicación de este proyecto puesto que las instalaciones de producción de agua caliente no están incluidas en la zona de actuación.

SECCIÓN HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No procede en este proyecto

C.4.2. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

C.4.2.1. NORMATIVA VIGENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

A continuación se asjunta la Normativa vigente en la Comunidad de Madrid:

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

25. Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

26. Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

27. Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

28. Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

29. Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

30. Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

31. Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:

32. Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

MODIFICADO POR:

33. **Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19**

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Corrección de errores B.O.E.: 12-NOV-2013

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:
Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
4 RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013
Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:
Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
B.O.E.: 25-MAY-2010

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:
34. Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

35. Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADO POR:

36. Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

37. Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

38. Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

39. Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

40.

41. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

42. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

43. Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías

energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

44. Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-1998

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

45. **Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

46. **Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

47. REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

48. **Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

49. REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

50. **Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

51. **Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

52. **Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

53. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

54. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

55. **Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

56. Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

57. Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

58. Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

59. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

60. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

61. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

62. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

63. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

64. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

65. Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

66. Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

67. Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

68. Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

69. REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

5 MODIFICADO POR:

70. Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

71. REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

72. Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

6 MODIFICADO POR:

73. Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

74. REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

75. Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

76. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

77. Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

78. La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

79. Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16"

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

7 MODIFICADO POR:

80. **Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.**

81. REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 29-JUN-2016

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

8

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

- 9 MODIFICADA POR:
82. **Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto**
83. **público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas**
84. **por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e**
85. **impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)**
86. REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
87. B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

1 Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

- 10 DESARROLLADA POR:
88. **Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**
89. REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
90. B.O.E.: 17-DIC-2005

- 11 MODIFICADO POR:
91. **Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el**
92. **que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**
93. Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre,
94. del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

95. **Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**
96. REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
97. B.O.E.: 23-OCT-2007

- 12 MODIFICADO POR:
98. **Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el**
99. **que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en**
100. **lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y**
emisiones
101. **acústicas .**
102. REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

- 13 MODIFICADA POR:
103. **Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto**
104. **público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas**
105. **por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e**
106. **impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**
107. REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
108. B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

2

3 Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

4 Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

6.3) OTROS

5 Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

14 DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.

ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-FEB-1995

MODIFICADA POR:

109. **Modificación de los puntos 2 y 3 del Anexo I de la Orden 2106/1994 de 11 NOV**

ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica

B.O.C.M.: 11-ABR-2002

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

Derogada a excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, por la Ley 4/2014, de 22 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas. (BOCM nº 309 de 29 de diciembre de 2014)

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

PLIEGO DE CONDICIONES

FASE B (ITE)

REVISION NOVIEMBRE 2017

PLIEGOS DE CONDICIONES

INDICE

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS	134
2. DISPOSICIONES GENERALES	135
3. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	136
3. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	137
4. DISPOSICIONES ECONOMICAS	141
5. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES	143
5. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES	144
6. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	152
7. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION POR UNIDADES DE OBRA	159
7.1. OBRA CIVIL	160
7.2. ESTRUCTURA	164
7.3. INSTALACIONES	165
A. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES DE INSTALACIONES.....	166
1. ELECTRICIDAD	166
• INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.....	166
2. SEGURIDAD	173
• INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	173
• MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA.....	179
3. CLIMATIZACION.....	189
• MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS COMPUERTAS Y REJILLAS INTUMESCENTES.....	190
B. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	191
ELECTRICIDAD	191
SEGURIDAD	195
CLIMATIZACIÓN	202
C. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO (INSTALACIONES)	206
.....	206
ELECTRICIDAD	206
SEGURIDAD	210
CLIMATIZACIÓN	213
8. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL	215
DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS	215

1. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL
DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS.....381

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

El presente Pliego de Cláusulas Administrativas se refiere al proyecto:

- **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE SUBSANACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y LA CORRECCIÓN DE ANOMALÍAS DETECTADAS EN LA I.T.E. DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA DE MADRID**
- El proyecto ha sido realizado por el arquitecto Antonio Ocaña Rubia en colaboración con el equipo de AIDHOS ARQUITEC, S.A.

2. DISPOSICIONES GENERALES

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PLIEGO

- El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se aplicará al **“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE SUBSANACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y LA CORRECCIÓN DE ANOMALÍAS DETECTADAS EN LA I.T.E. DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA DE MADRID”**

2.2. PRELACIÓN DE PRESCRIPCIONES

El presente Pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, la ejecución de las instalaciones y los medios auxiliares a utilizar, así como las pruebas y ensayos a realizar

Para cuanto no se contemple en este Pliego serán de aplicación los Pliegos de Condiciones oficiales, vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y que se referirán a las de sus características.

En caso de duda o contradicción entre prescripciones, será determinante el criterio de la Dirección Facultativa.

A tal efecto, las condiciones particulares exigibles en la ejecución de las obras no especificadas en este Pliego serán las que considere necesarias durante el transcurso de la obra el Arquitecto-Director, que se expresarán en el Libro oficial de Ordenes y Asistencias. Nos remitimos al artículo 46 del Pliego de Condiciones Técnicas de obra civil que se acompaña en el apartado 4.IV de este Pliego.

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin nos remitimos al apartado correspondiente de la memoria donde se adjunta una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

2.3. ORGANIZACION Y APLICACION DEL PLIEGO

Con el fin de sistematizar el contenido de este Pliego de Condiciones Técnicas y permitir su eficaz localización, aplicación y seguimiento, se organiza en grandes apartados:

- Obra Civil
- Estructura
- Instalaciones

En obra civil se determinan las condiciones de los materiales (recepción, características, pruebas y ensayos), la ejecución de las obras y los criterios de medición y abono de las mismas. Cada uno de dichos grandes apartados se subdivide en artículos, cuyo título se identifica rápidamente con el material o el proceso constructivo de que se trate.

3. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

3. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

Además de las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas deberán ser cumplimentadas, dadas las características de esta obra, las siguientes condiciones.

PRIMERA: La empresa adjudicataria está obligada a contratar una empresa de Control de Calidad y Asistencia Técnica (por valor de un 1% mínimo y hasta un máximo del 3% del Presupuesto de adjudicación de la obra), para la realización de controles de calidad de materiales y de ejecución de obra que la Dirección Facultativa exija y necesariamente de los siguientes capítulos:

- Cimentación No procede
- Estructura
- Aislamientos, Cerramientos, Albañilería, Cubiertas y Carpinterías
- Impermeabilizaciones, Solados y Revestimientos
- Las instalaciones de:
 - Climatización
 - Electricidad
 - Redes de Voz y Datos
 - Megafonía y Comunicaciones
 - Fontanería
 - Aparatos Elevadores No procede
 - Protección Incendios
 - Centrales de las Instalaciones
 - Gases Medicinales No procede
 - Mobiliario Clínico No procede
 - Transporte Neumático de muestras No procede
 - Gestión Técnica Centralizada

SEGUNDA: Dadas las características y complejidad de la obra, la empresa constructora vendrá obligada dentro del precio de la oferta e independientemente del control de calidad a contratar una Asistencia Técnica especializada formada por Técnicos Facultativos asignados a la obra cuya función será dirigir, supervisar y en su caso desarrollar el proyecto hasta concretarlo en los planos de taller de todas las unidades que lo requieran, tanto por su complejidad como por la adaptación a la realidad física de la obra o a los condicionantes provocados por la fragmentación en fases que eventualmente pueden ser modificados por la Comisión de Obras. Esta Asistencia Técnica será dependiente de la Dirección Facultativa a la que asistirá cuando se requiera realizando los recálculos que sean necesarios y el desarrollo de los planos de obra actualizados recogiendo las variaciones que surjan así como los planos “as built” que formaran parte de la recepción final de la obra y de sus fases.

Para la contratación de esta Asistencia Técnica, la Empresa Constructora presentara a la Dirección Facultativa para su elección una terna en cada uno de los siguientes apéndices: Ingeniero de estructuras, Ingeniero de instalaciones, consultoría de iluminación, consultoría de aislamiento acústico, y consultoría de jardinería.

TERCERA: La Empresa adjudicataria quedará obligada a entregar como mínimo un informe de los controles sobre la obra ejecutada cada mes durante toda la realización de los trabajos así como un informe final de todos ellos, del que necesariamente se dispondrá en el acto de la recepción de la obra, y que quedará unido al ACTA DE RECEPCIÓN correspondiente. El alcance del control de calidad y la metodología de los trabajos se realizará de acuerdo con el Plan de Control de este Proyecto. **En el caso de que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares determine otro sistema de gestión para la Contratación del Control de Calidad, se estará a lo que dicte dicho Pliego.** Será preceptivo para la Empresa Constructora adjudicataria de la obra, la entrega a la dirección facultativa de todos los informes emitidos por el Control de Calidad en cuanto estén en su poder.

- CUARTA: Las referencias técnicas a aportar por la Empresa incluirán como mínimo los siguientes aspectos:
1. Propuesta de ternas de Empresas instaladoras entre las que se pretende subcontratar, con carácter exclusivo, cada una de las instalaciones específicas de este proyecto. Dichas empresas deberán reunir los requisitos exigidos en la cláusula cuarta de este Pliego.
 2. Relación de empresas en número máximo de 3 en el conjunto de la actuación o por cada especialidad entre las cuales se compromete la Empresa adjudicataria a subcontratar el control de calidad de acuerdo con lo descrito en la cláusula PRIMERA y SEGUNDA anteriormente citadas. Asimismo acompañará Plan de Control de la obra de los extremos señalados en dichas cláusulas, y de acuerdo con el Plan de Control del Proyecto principal. **En el caso de que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares determine otro sistema de gestión para la Contratación del Control de Calidad, se estará a lo que dicte dicho Pliego.**

QUINTA: Se aplicará la Clasificación que exija la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA de MADRID.

PROCEDE.

SEXTA: El plazo para la ejecución de las obras objeto de este proyecto será de:

FASE A (PCI):

- 15 MESES

FASE B (ITE):

- 12 MESES

A contar desde la fecha en que se firme el acta de replanteo de la obra o bien desde el momento en que dicha acta sea positiva, con los plazos parciales establecidos en el Planing general de la Obra.

SEPTIMA: Al finalizar la obra, la Empresa Adjudicataria deberá entregar a los Servicios de Mantenimiento del Hospital discos informáticos CD ó DVD ó sistema vigente implantado en el mercado en el momento de su terminación que recojan todas las variaciones que se hayan producido durante la ejecución tanto en obra civil como en instalaciones. Dichos documentos se elaborarán bajo la supervisión de la Empresa de Control y Asistencia Técnica, así como el resto de la Documentación Final de Obra, incluyendo el informe final del control de calidad sobre el estado de las mismas. Toda la documentación citada se presentará en papel y en soporte informático (CD ó DVD). Asimismo deberá elaborar, bajo la supervisión de la Empresa de Control y Asistencia Técnica, un dossier ó manual para la conservación y explotación de las obras e instalaciones, resumiendo las características de las mismas y toda la información de interés al respecto (marcas de aparatos, características, necesidades de mantenimiento, etc.), entre la que obligadamente se incluirán direcciones y teléfonos de contacto de fabricantes y/o instaladores.

OCTAVA: A todos los efectos se considera incluido en el precio de contrata, todos los consumos y las acometidas provisionales de la obra (agua, electricidad, saneamiento y teléfono), y el uso provisional para la ejecución de las mismas de grupos electrógenos, o medios similares que fueran necesarios (depósitos de agua, accesorios de obra, almacén de cemento y materiales... etc.), quedando obligada la empresa adjudicataria al cumplimiento del plazo de ejecución convenido, con independencia de la gestión y obtención de las citadas acometidas y/o medios auxiliares necesarios. El contratista tiene la obligación de haber

inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, por lo que no tendrá derecho a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que en dicho aspecto puedan resultar equivocados o incompletos.

NOVENA: Por la complejidad de la obra, se exigirá que el contratista designe y presente a la Dirección Facultativa de las obras, y antes del comienzo de las mismas, relación nominal y titulación del personal facultativo que será responsable directo de los distintos trabajos de la obra. La Dirección Facultativa podrá exigir la designación de nuevo Jefe de Obra cuando, en la marcha de los trabajos, exista incumplimiento de las órdenes recibidas ó negativa a suscribir con su conformidad o reparos las especificaciones reflejadas en el Libro de Ordenes de la Obra.

DECIMA: La Empresa Adjudicataria pondrá a disposición de la Dirección Facultativa un local, (situado junto a las oficinas que el contratista monte para su uso en la obra, y acondicionado de forma similar) cuyo tamaño permita que en una de sus paredes puedan desplegarse los planos de plantas del proyecto y esté dotado con estanterías para guardar los documentos y las muestras elegidas durante el transcurso de la obra. Así mismo tendrá al menos dos equipos informáticos, de la gama alta del mercado, con pantallas de 21", línea ADSL, conectados entre sí en red, capaces de gestionar el proyecto, para las labores de seguimiento y control.

UNDECIMA: Todos los equipos y materiales manufacturados que se coloquen en la obra, deberán poseer sellos de calidad otorgados por organismos reconocidos. En caso contrario deberán ser inspeccionados en fábrica por el Control de Calidad antes de ser transportados y colocados en la misma, de forma que, defectos de fabricación o errores de diseño industrial puedan ser descubiertos antes de su puesta en marcha (Vgr.: grupos de frío, ascensores, SAI, calderas, bombas, esterilizadores, grupos electrógenos, ... etc.). La puesta en marcha de todas las instalaciones será protocolizada y vigilada por el Control de Calidad, que emitirá un informe final de su funcionamiento.

DUODECIMA: La fórmula para la revisión de precios será lo dispuesto en el punto 22 de la Cláusula 1 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y en los artículos 89 a 94 de la Ley de Contratos del Sector Público, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre (TRLCSF), así como 104 a 106 del RGLCAP y disposición adicional octogésima octava de la Ley 22/2013, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2014.

DECIMOTERCERA: Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas que indique la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA de MADRID.

DECIMOCUARTA: La empresa adjudicataria, antes de que haya transcurrido el primer mes desde la adjudicación de la obra, redactará un PLAN DE OBRA de acuerdo con la legislación vigente. Dicho Plan, con el conocimiento de la dirección Facultativa, servirá como guía para que la la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA de MADRID conozca con antelación suficiente en qué momento debe tener preparados los equipamientos necesarios para la puesta en marcha del hospital en coincidencia con la terminación de las obras. Si durante el transcurso de la obra las partes cambiaran el Plan, deberán comunicarlo a la Dirección Facultativa, que informará sobre las repercusiones técnicas y/o económicas que dicho cambio pueda producir y lo pondrán en conocimiento de la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA de MADRID para obtener su aprobación definitiva reglamentaria.

Madrid, Noviembre de 2017
EL ARQUITECTO,



Fdo.: Antonio Ocaña Rubia

4. DISPOSICIONES ECONOMICAS

4. DISPOSICIONES ECONOMICAS

Se regirá por la que establezca la la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA de MADRID en las bases del concurso de adjudicación de las obras correspondientes a este Proyecto.

5. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

5. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Artículo 1: Definición de la Unidad de Obra

Se entiende por unidad de obra, la cantidad correspondiente que figura en los artículos que siguen, completamente terminada.

Por tanto, se incluyen en el precio de contrata los medios auxiliares, tales como andamios, cimbras, moldes, aparatos de elevación, etc. y todos aquellos materiales que se precisen para dejar cada clase de obra completamente terminada, aunque no figuren en el cuadro de precios, salvo los casos en que la importancia de aquellos haga que aparezcan valorados aparte.

También incluyen los gastos de vigilancia para evitar sustracciones o averías en las obras, siendo responsable el contratista de una y otras durante el desarrollo de los trabajos.

Asimismo, se incluyen en los precios los gastos de replanteo y de medición y los de conservación de las obras hasta que se verifique su recepción definitiva y los de las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones y de todas aquellas de carácter general que sean solicitadas por la Dirección Facultativa de las obras.

Artículo 2: Modo de abonar las diversas unidades de obra

I. Excavaciones:

Se abonarán por metro cúbico del volumen deducido de los perfiles del terreno, para lo cual, antes de comenzar los trabajos, se tomarán dichos perfiles con suficiente detalle para que queden perfectamente definidos. Se señalará un punto bajo, de referencia, que servirá de base para medir niveles con respecto a él y no se abonará el exceso de excavación por debajo de los niveles a que deba quedar la rasante adoptada en el proyecto.

Los taludes de la excavación serán fijados en cada caso por la Inspección y no se abonará el volumen en exceso sobre los mismos.

Si ocurriese desprendimiento, el contratista tendrá obligación de sanear los taludes y únicamente le será abonado como excavación el volumen de tierras cubicado en el terreno antes del descubrimiento y la carga y transporte de los desprendimientos que no hubiesen sido debidos a defectos de ejecución.

II. Terraplenes:

Se medirán por su volumen en metros cúbicos, después de consolidados con los taludes que se hayan fijado, para lo cual antes de comenzar el vertido se tomarán los perfiles del terreno primitivo.

III. Demoliciones:

Se abonarán por su volumen en metros cúbicos, por superficie, por su longitud y por unidades, según figuren en el estado de Mediciones y Presupuesto, estando incluido en el precio el transporte, tanto de escombros como al vertedero.

IV. Cimientos:

Las zapatas, pozos y zanjas se abonarán por el volumen en metros cúbicos de la excavación hecha, incluyendo en el precio la entibación necesaria y los agotamientos, si fuera preciso hacerlos. Antes de comenzar el relleno se tomarán detalladamente los datos para el abono de la excavación y del relleno.

V. Alcantarillado:

Se medirá y abonará por metros lineales. En el precio de la unidad se incluyen el material y mano de obra de colocación, la solera y cuantas operaciones y medios auxiliares sea preciso emplear para la ejecución de la unidad.

Los registros y arquetas se abonarán por unidad de obra, incluyendo en esta unidad todos los elementos (tapas, pates, bruñidos, etc,) para la total terminación de la obra.

Las atarjeas y pozos de registro se medirán por metro lineal, incluyendo todos los elementos que los forman, excepto las tapas de hierro fundido de los pozos, que serán medidas por unidades.

VI. Red de alimentación de aguas:

Las tuberías se abonarán por metros lineales, incluyendo los sifones, los codos, las obras de albañilería necesarias para sujeción de las mismas, así como el movimiento de tierras que se efectúe.

Las arquetas donde vayan las llaves se abonarán por unidad de obra, como las de saneamiento.

VII. Hormigones:

Tanto el hormigón en masa como el hormigón armado se abonarán por su volumen real de obra, en metros cúbicos, abonándose los excesos que pudiera haber por deformaciones de los moldes.

Los hormigones en soleras en planta baja se abonarán por metro cuadrado, incluyendo en este precio la piedra partida que llevan debajo, así como el mallazo y la lámina anticontaminante, según se disponga en proyecto.

Las piezas moldeadas en Taller (parecillos, correas caladas y ciegas, dinteles para huecos de persianas o sin ellas, etc.) se medirán y abonarán por metro lineal. En el precio del metro lineal está incluido, además de la fabricación, la elevación y recibido de las piezas.

Las placas moldeadas se medirán y abonarán por metro cuadrado en condiciones análogas a las anteriores.

VIII. Armadura de hierro para hormigón armado:

Se abonará por su peso en kilogramos, incluyendo en el precio la colocación, despuntes, separadores de PVC ó de cemento, etc.

IX. Acero en estructuras metálicas:

Se abonarán por su peso en kilogramos, estando incluido en este precio la colocación, imprimación y capas de pintura precisas antioxidantes.

X. Muros de ladrillo y pilares:

Los muros de más de un asta y media, y pilares de más de un asta y media de espesor, se abonarán por metros cúbicos, descontándose todos los huecos de puertas y ventanas.

XI. Muros de ladrillo con cámara de aire:

Se abonarán por su superficie en metros cuadrados con descuento de la superficie de huecos, en forma análoga a la anterior.

Las fábricas de ladrillo visto con guarniciones de huecos vistas, se medirán a cinta corrida, cuando el hueco no supere 2 m². Si fuese superior a esta medida, se abonará el 50%.

XII. Muros de ladrillo y tabiques:

Los muros de asta, media asta, de ladrillos huecos o macizos, dobles tabiques con cámara de aire y tabiques sencillos de ladrillo doble hueco, hueco sencillo o macizo se medirán y abonarán por metro cuadrado, sin deducir los huecos de paso ni ventanas. Se incluye en el precio el de los arcos de descarga que se ejecuten donde fuese necesario. Y el recibido de contracercos tanto de ventanas como de puertas, si los hubiera.

XIII. Fábricas de bloques de hormigón visto:

Las fábricas de cerramiento de fachadas efectuadas con bloque de hormigón visto, se medirán por metro cuadrado, deduciendo la totalidad de los huecos.

XIV. Forjado de Piso:

Los forjados de piso se medirán y abonarán por metro cuadrado, multiplicando la anchura de la crujía por la longitud, medidas una y otra entre los paramentos exteriores de los muros o de las vigas-cargadero.

XV. Escaleras:

Las escaleras de bóveda tabicada se medirán multiplicando el ancho del tiro por la cuerda del arco de la bóveda. Se abonarán por metro cuadrado, incluyéndose en el precio el tabicado y los tableros de rasillas hasta llegar al nivel necesario para el recibido del pavimento.

El abultado de los peldaños realizados con ladrillo h.d. o macizo se medirá y abonará por metro lineal, así como las zancas ciegas.

Las de hormigón armado se abonarán por superficie de la losa, según el espesor, el hormigón y por el peso del hierro. En caso de hacerse el peldañado con el mismo hormigón, se especificará en el precio el espesor medio de la losa.

XVI. Techos rasos y bóvedas tabicadas:

Los enrasillados en techos rasos y bóvedas tabicadas de rasillas o ladrillo hueco se medirán y abonarán por metro cuadrado con arreglo a la superficie teórica de sus formas.

XVII. Cubierta:

Se abonará por metro cuadrado de superficie efectiva.

XVIII. Terrazas:

Se abonarán y medirán por metro cuadrado en proyección horizontal, incluyendo en el precio las juntas de plomo, baberos, etc. que sean necesarios según la solución constructiva que se haya adoptado en el proyecto.

XIX. Subidas de humo y chimeneas de ventilación:

Se medirán y abonarán por metro lineal incluyéndose en el precio la parte proporcional que corresponda a las zonas de subidas de humos que llevan ladrillo refractario.

XX. Guarnecido, blanqueados, enfoscados y revocos:

Se abonarán por metro cuadrado, no descontándose en ningún caso los huecos.

XXI. Auxilio o ayuda a los oficios e instalaciones:

Se entiende por auxilio ó ayuda a los oficios e instalaciones, todas las obras de rozas, taladros, recibidos, etc. que hayan de hacerse para completar las unidades de obra correspondientes a los mismos a los cuales auxilia, incluso a las obras de hormigón.

Este trabajo se abonará al contratista por las partidas alzadas unitarias que figuren en los respectivos presupuestos.

XXII. Corrido de cornisas e impostas:

Se abonará por metro lineal a los precios que figuran en el presupuesto para cada caso, haciéndose la medición por los paramentos de los muros.

XXIII. Recibido de cercos de puertas, ventanas, mamparas, barandillas, etc.

Se abonarán estas partidas por metro cuadrado de superficie del cerco o metro lineal, según el criterio adoptado en la unidad principal a que corresponda el recibido, cuando no se consideran incluidas en las fábricas de ladrillos o placas prefabricadas correspondientes a fachadas y/o divisiones interiores.

XXIV. Pavimentos y enchapados:

Se abonarán por metro cuadrado. Los pavimentos se medirán sin descontar los anchos de juntas, donde los hubiere, ni gruesos de tabiquería en los de terrazo por estar proyectada su colocación antes de tabicar la obra.

En los de madera se incluirá en el precio el del metro cuadrado, el rastrelado.

En las de vidrio sobre hormigón armado se sumará la superficie de cada lucernario. Aunque por cualquier circunstancia la faja del hormigón que rodea el lucernario tenga más de cinco (5) centímetros de ancho, no

se contará en la medición la superficie determinada por fuera del perímetro marcado a cinco (5) centímetros del cristal. En este precio estará incluida la parte de impermeabilización elástica y juntas.

El peldaño de piedra artificial, mármol o piedra natural, se abonará por metro lineal, incluyendo en el precio los zanquines, cuando los haya.

Las aceras se abonarán por metro cuadrado y el bordillo por metro lineal.

Las repisas de los huecos de piedra artificial se abonarán por metro lineal.

Los revestimientos de azulejos y plaquetas, se medirán y abonarán por metro cuadrado, incluyéndose en el precio las piezas de canto romo y las molduras, si las hubiere, deduciéndose los huecos.

Los enchapados de piedra o mármol se medirán por metro cuadrado, dentro de cada tipo, deduciéndose los huecos

Los rodapiés se medirán por metro lineal y se abonarán a razón de un precio medio para las dos alturas en tiros y mesetas de escalera.

XXV. Mampostería ordinaria:

Se abonará por su volumen efectivo en metros cúbicos, descontando los huecos de puertas y ventanas u otros que pudiera haber.

XXVI. Mampostería concertada:

Se incluirá su volumen en el de mampostería ordinaria y aparte se abonará al precio fijado las superficies vistas por los metros cuadrados que tengan.

XXVII. Careado de mampostería:

Se abonará por metro cuadrado de la superficie en que se ejecute esta operación, estando incluido en el precio el mortero que sea preciso para ello.

XXVIII. Sillerías:

Las rectas se abonarán por su volumen en metros cúbicos, midiéndose la superficie vista y multiplicándola por el tizón medio del tipo.

En las aplanilladas o labradas a tres caras se cubicará por la medida de las piezas prismático-rectangulares de donde han salido los sillares.

XXIX. Tuberías de agua, bajantes, canalones, etc.

Se medirán por metro lineal y se abonarán incluyéndose en el precio del metro lineal, los codos, sifones, injertos y demás accesorios.

Las llaves de paso y grifos que no vayan en aparatos se abonarán por unidad, dentro de cada tipo.

XXX. Falsos techos:

Se abonarán por metro cuadrado, estando incluido en el precio correas, alambres, varillas de acero y soportes para la sujeción de cada tipo de techo.

Las tabicas de escayola se medirán por metro cuadrado o lineal según se supere o no los 50 cms. de desarrollo.

XXXI. Aleros:

Se considerarán como aleros los vuelos de más de treinta centímetros (30 cms.) sobre el paramento de los muros y se abonarán por metro cuadrado de alero midiendo el vuelo y multiplicando por el perímetro medio.

XXXII. Puertas y ventanas:

Deberán abonarse por su superficie en metros cuadrados, comprendiendo en el precio los tapajuntas, los herrajes de colgar y de seguridad y además, en la de carpintería metálica, una mano de pintura antioxidante y en ambas, carriles de la persiana enrollable sin proyector.

La medición se hará por la superficie vista fuera de los muros tabiques, no incluyéndose los tapajuntas.

XXXIII. Registros de persianas:

Se abonarán por su longitud en metros lineales, midiéndose las tapas horizontalmente.
(No se contemplan en el presente proyecto).

XXXIV. Persianas enrollables:

Se abonarán por metro cuadrado, midiéndose su anchura por la dimensión del hueco de carpintería y su longitud por la altura de la carpintería más 30 cms. para el enrollamiento. En el precio entrarán los mecanismos, según tipos. Las persianas menores de un metro cincuenta centímetros (1,50 cms.) cuadrados se abonarán por esta dimensión mínima.
(No se contemplan en el presente proyecto).

XXXV. Cerrajería:

Se abonará por metro cuadrado o por metro lineal, según el tipo y de acuerdo con lo que determine el estado de mediciones.

XXXVI. Pintura:

Se abonará por su superficie en metros cuadrados, midiéndose de la siguiente forma:

- Pintura al temple liso o picado, al óleo o al silicato en paramentos: se medirá sin descontar los huecos.
- Pintura al óleo sobre carpintería de madera: se medirá por las dos caras, incluyéndose en el precio el pintado de los tapajuntas. La medición se hará por la superficie vista fuera de los muros o tabiques, no incluyéndose los tapajuntas.
- La pintura al esmalte sobre carpintería de madera o cerrajería, se medirá por las dos caras, no teniendo en cuenta los canteados
- Los rodapiés, cadenas de madera, cargaderos vistos, etc. se medirán por metro lineal.

- La pintura al esmalte de los cercos metálicos de puertas de madera, se medirán por metro lineal de desarrollo del cerco.
- Los revestimientos de textur-glas, veloglas, textiles, etc. se medirán por metro cuadrado, incluyéndose en su precio la pintura acrílica, epoxi, etc. que en cada caso se aplique, deduciendo los huecos superiores a 1 m2.

XXXVII. Cristal:

Se abonará por metro cuadrado y se medirá por la superficie total de hueco de mamparas o puertas acristalar. En el precio están incluidos el sellado y la colocación.

XXXVIII. Aparatos sanitarios:

Se abonarán por unidad de cada aparato colocado, con sus grifos, válvulas de desagüe y la mano de obra y material de empalmes en alimentaciones y desagües.

XXXIX. Instalaciones especiales de electricidad, calefacción, agua caliente, ventilación, etc.

Se abonarán con arreglo a las unidades de medición que aparecen en los distintos capítulos de cada instalación.

XL. Otras unidades:

Las unidades no mencionadas anteriormente, se abonarán por su volumen, por superficie, por metro lineal o por unidad, según figuren especificadas en el presupuesto.

Artículo 3: Obra no prevista

Las unidades de obra, que sean necesarias realizar durante la ejecución de las obras, y no figuren de forma expresa en el proyecto, se valorarán según el Cuadro de Precios de la Comunidad Autónoma de Galicia, edición oficial del año en que haya sido aprobado el proyecto de ejecución, afectado, en su caso de la baja de adjudicación.

Artículo 4: Variaciones del Proyecto

El volumen de obra que figura en estos documentos del Proyecto, podrá variar durante la ejecución, por aumento o disminución del número de unidades, por la corrección de errores contenidos en la confección de los mismos o por inclusión de nuevas unidades.

Si esta variación en más o en menos no excede del veinte por ciento (20%) del presupuesto primitivo, el contratista está obligado a ejecutar las obras con esas variaciones.

Si dichas variaciones excedieran del mencionado veinte por ciento (20%), tanto la Administración como la Contrata podrán optar entre continuar la obra o rescindir el contrato; todo ello de acuerdo con lo que dispone la Ley de Contratos del Estado y el Reglamento para su aplicación.

Artículo 5: Condiciones no especificadas en este Pliego

Las condiciones particulares exigibles en la ejecución de las obras no especificadas en este Pliego, serán las que considere necesarias durante el transcurso de la obra el Arquitecto-Director, que se expresarán en el Libro Oficial de Órdenes y Asistencias.

En las dudas o casos indeterminados que puedan presentarse, se tomará como base la Norma Tecnológica de la Edificación correspondiente y el Pliego General de Condiciones de Obras de Arquitectura.

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin nos remitimos al apartado correspondiente de la memoria donde se adjunta una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

6. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

6. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Artículo 1: Condiciones que deben satisfacer los materiales

Todos los materiales que se empleen en la obra deberán reunir las condiciones que se exigen en los artículos siguientes de este Pliego de Condiciones y las no especificadas que se consideren necesarias para la buena ejecución de la obra durante el transcurso de esta a juicio de la Dirección Facultativa.

Artículo 2: Agua

Podrán utilizarse todo tipo de aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Si no se poseen antecedentes de la misma, se realizarán los ensayos previstos en la Instrucción EHE.

Artículo 3: Áridos

Se clasifican arenas y gravas, según UNE 7050. En caso de que su uso no se encuentre sancionado por la práctica o por estudios previos, se comprobará lo establecido en la Instrucción EHE. El 85% del peso total será menor que 5/6 la distancia libre horizontal entre armaduras y menor que 1/4 de la dimensión mínima de la pieza. Se apilarán en obra de forma que se evite la segregación por tamaños y la contaminación con otros materiales o su mezcla con otros tamaños de áridos.

Artículo 4: Cementos

Podrán emplearse los tipos, clases y categorías definidos por el Pliego de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos y garantizados por el fabricante, según especificaciones en RC-08 (RD. 956/2008 de 6 de Junio). No se permitirá el empleo de cemento aluminoso ni de aditivos sin consentimiento escrito de la Dirección Facultativa. La temperatura máxima de llegada será de 40 grados C o bien la temperatura ambiente más 5 grados C. Los sacos de origen se almacenarán en sitio ventilado y seco defendido de la intemperie. Si se suministra a granel se almacenará en silos que lo aislen de la intemperie.

Artículo 5: Acero en armaduras

En el armado de la pieza de hormigón se emplearán únicamente barras corrugadas o malla electrosoldada. Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con la designación y las prescripciones contenidas en EHE.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado a 180 grados y de doblado-desdoblado a 90 grados, según UNE 38.088.
- Llevar las marcas de identificación relativas a su tipo y marca del fabricante.
- Solo se utilizarán marcas que cuenten con el sello de conformidad del C.I.E.T.S.I.D., salvo orden escrita de la Dirección Facultativa.

Las mallas electrosoldadas cumplirán la norma UNE 36.088 y las condiciones establecidas en la EHE.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

Durante el transporte y almacenamiento se protegerán las barras de la agresión de la lluvia y humedad, así como de la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su utilización se conservarán en obra clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencia.

Artículo 6: Acero estructural

Se utilizará exclusivamente el acero laminado de la clase A42b definido por la norma EHE y UNE 36.068-94.

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química del acero laminado que cumplen las condiciones especificadas, de acuerdo con la Instrucción EHE y el DB-SE A: Acero : Documento básico de Seguridad Estructural Acero. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 7: Yesos

Se utilizarán los tres tipos de yesos: negro, blanco y escayola, cuya composición química, tiempo de fraguado, resistencia y finura de grano sean los definidos en las marcas UNE 41022 y 41023.

Cumplirán lo establecido en el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayola en las obras de construcción.

No deberán presentar señales de hidratación. Una vez amasado y puesto en obra no ha de reblandecerse ni presentar grietas o eflorescencias. Se utilizarán unas dosificaciones de 1:0,5 para el yeso negro y 1:1 para el yeso blanco.

Artículo 8: Ladrillo cerámico

Se utilizarán ladrillos macizos, perforados o huecos, clasificados según la norma UNE 41044 y DB-SE F: Fábrica : Documento básico de Seguridad Estructural Fábrica. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Estará fabricado con buenas arcillas, bien moldeado y de cocción perfecta. Será de color rojizo, sonoro a la percusión y fractura uniforme exenta de caliches o cuerpos extraños.

Para la colocación y puesta en obra de los muros de cerramiento de ladrillo (sean de 1/2 pie ó de 1 pie), se respetarán las siguientes prescripciones, que nunca dejarán de cumplirse salvo orden escrita de la Dirección Facultativa:

- Siempre apoyará, como mínimo, 2/3 del espesor del ladrillo en el forjado de cada planta. Así, para 1/2 pie (12 cms.), el ladrillo apoyará un mínimo de 8 cms., pudiendo volar solo 1/3 de espesor (4 cms. para 1/2 pie).
- Se dejará sin mortero la última hilada de ladrillo antes de llegar a la cara inferior del forjado inmediatamente superior. Dicha hilada solo se retacará con mortero cuando haya entrado en carga el forjado superior y siempre después de 48 horas. Se evitará, en cualquier caso, que al muro de cerramiento se transmitan compresiones de plantas superiores. Se recomienda retacar con un material mas comprensible que el mortero o bien sellar sobre un material de fondo de junta. La altura máxima del muro de cerramiento sin junta (en el caso de que no hubiese forjados intermedios) será de 12 m.
- Se dejarán juntas verticales (rectas o dentadas) al menos cada 12 metros lineales del muro de cerramiento, las cuales no se rellenarán con mortero, sino que se sellarán posteriormente sobre un material de fondo de junta.
- Para asegurar la estabilidad contra desplomes y la resistencia de la hoja de cerramiento contra empujes horizontales, deberá anclarse el muro con anclajes de acero a pilares y/o tabicones

(siempre mayores de 9 cms. de espesor) de forma que se cumpla la NTE-FFL. Los citados anclajes se realizarán en todos los paños entre juntas (verticales y horizontales antes descritas), y tendrán forma de "z" ó similares de acuerdo con las especificaciones de la NTE-FFL, con las ordenes de la Dirección Facultativa ó con el cuaderno nº 8 (4º trimestre del 92) del Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (Intemac).

Artículo 9: Ladrillo silicocalcáreo y/o bloques tipo Split. (No se contempla en este proyecto)

Se utilizará el tipo macizo o perforado, definido por la norma UNE 41061 y dimensiones 25*12. Tendrá color blanco grisáceo y perfección de aristas y planos, para lo cual se acopiará en contenedor o paletizado, prohibiéndose la descarga directa basculando la caja del camión.

Tendrá densidad de 1,8 a 2 Kg./dm³., coeficiente de absorción del 10% a las 72 horas, porosidad absoluta del 18% y resistencia a compresión mayor de 100 Kg./cm².

Será resistente a las heladas de forma que después del ensayo previsto por la UNE 7.062 no ofrecerá grietas, roturas, alteraciones ni pérdida de peso superior al 3%.

Para su colocación en obra se seguirán las mismas instrucciones del artículo anterior, pero en este caso las juntas verticales se dejarán como máximo cada 7,5 m. lineales de fábrica.

Artículo 10: Terrazo

Se utilizarán baldosas de terrazo de dimensiones regulares, uniformidad en el tono y profundidad de la capa de huella de grano de mármol. Se harán ensayos para asegurar el cumplimiento de las N.T.E. y la UNE 127.001.

Será resistente a la acción de grasas y aceites y tendrá una absorción de agua inferior al 10%.

Se sentará directamente sobre la capa de compresión de hormigón antes de fraguar de forma que quede plano y nivelado, coincidiendo las líneas rectas en ambos sentidos, sin cejas ni resaltes, siendo posteriormente pulido y abrillantado.

Artículo 11: Azulejos y plaquetas

Los azulejos presentarán color y dimensiones uniformes; la superficie esmaltada será absolutamente plana y exenta de poros, grietas o desconchados.

La plaqueta cerámica será de color uniforme y dimensiones regulares, asegurando una absorción de agua menor del 10% y siendo resistente a la acción de grasas y aceites. Estará exenta de poros o grietas.

Artículo 12: Maderas

Se empleará madera de piso del tipo usado en la zona. La madera deberá estar sana y completamente seca, no presentando alabeos. No se aceptará madera que presente grietas, hendiduras, nudos saltarizos, carcoma, manchas, etc. que denoten su escasa aptitud para la obra y su poca durabilidad.

La madera empleada en andamios, apeos y cimbras será de calidad capaz de garantizar la ejecución correcta de los encofrados, así como la seguridad personal. Únicamente se exigirá el empleo de madera nueva en la ejecución del hormigón visto.

Los cercos podrán ser, según se especifique en el estado de Mediciones y Presupuesto, de madera o metálicos. En este último caso serán de acero y espesor 1,2 mm.
Las puertas de dispondrán de la Marca Nacional de Calidad impresa en el corte de la hoja.

Se autoriza el uso de tableros aglomerados siempre que estén exentos de alabeos y se garantice su estabilidad volumétrica.

Se tendrán en cuenta en estas unidades las prescripciones que contiene el Código Técnico de la Edificación, en su DB-SE M: Madera (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 13: Vidrio

Se emplearán los vidrios designados para cada tipo de acristalamiento, según sus denominaciones comerciales.

Sus características generales serán: grueso uniforme, planeidad de las caras, desprovistos de manchas, burbujas y defectos de corte limpio para su colocación.

Se exigirán en todos los casos, tanto las características técnicas como las normas de colocación definidas por el Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio (CITAV).

Cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación en su DB-SU: Seguridad de Utilización, en los términos de rotura segura, etc. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 14: Piedra artificial

Deberá realizarse con mortero de cemento blanco y árido de mármol. Mantendrá un tono de color uniforme y una vez pulido y abrillantado, estará exenta de coqueras y grietas.

Las piezas de piedra artificial, utilizadas para vierteaguas y albardillas, tendrán color uniforme, dimensiones regulares, aristas perfectamente definidas sin defectos apreciables. Deberán ser impermeables y armadas convenientemente para evitar fisuras en su colocación.

Su escuadra, así como los detalles de su sección, goterón, etc. son los definidos en los planos correspondientes.

Artículo 15: Impermeabilizantes

Los materiales utilizados para las impermeabilizaciones de los aseos deberán ser estancos al agua y resistentes a la acción de agentes atmosféricos. Su utilización de acuerdo a las instrucciones elaboradas por la firma o patente que los fabrique en relación con los solapes, uniones y encuentros con cazoletas y planos verticales, garantizando la estanqueidad absoluta a la penetración del agua.

Cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación en su DB-HS: Salubridad. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 16: Aislantes térmicos

El contratista es responsable de la colocación de los elementos aislantes térmicos necesarios para lograr un coeficiente de transmisión térmica del edificio inferior a 1 Kg. .

Podrán utilizarse elementos plásticos (espuma de polietireno expandido, espuma de poliuretano, etc.) y fibras de vidrio que cumplan las condiciones siguientes:

- Bajo coeficiente de conductividad térmica ($\leq 0,030$ Kcal/m.h°C)
- Resistencia a la humedad, baja capilaridad

- Resistentes al envejecimiento
- Resistentes a los hongos y parásitos
- Dificil inflamabilidad, autoextinguibles, según UNE 53.137)

No podrán utilizarse, salvo autorización de la Dirección Facultativa, espumas inyectadas "in situ" en las cámaras de fachada.

Cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación en su DB-HE: Ahorro de Energía. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006).

Artículo 17: Acero para cerrajerías

El acero empleado en forma de tubos o perfiles huecos en elementos resistentes de la edificación, tales como las estructuras, soportes de la celosía, barandillas, etc. se ajustará a lo dispuesto por la Norma MV-108-1976 "Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación".

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministra con su marca, pudiendo exigirse ensayos de recepción según UNE 7282 por parte de la Dirección Facultativa.

Artículo 18: Carpinterías metálicas

Se admiten tres tipos de carpinterías metálicas: de perfil de acero, de perfil conformado de chapa y de aluminio.

El acero para perfiles será laminado en caliente, según la norma UNE 36.536 de acero A37b de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas.

Los perfiles conformados en frío serán de fleje de acero galvanizado, doble agrapado de espesor mínimo de 0,8 mm., resistencia a la ritura no menor de 35 Kg./mm². y límite elástico no menor de 24 Kg./mm².

La carpintería de perfiles de aluminio será de aleación de aluminio según norma UNE 38.337 de tratamiento 50S-T5, con espesor mínimo de 1.5 mm. Será de color uniforme sin presentar alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Podría ser anodizado en su color u oxilacado en color a determinar por la Dirección Facultativa.

La capa protectora de anodizado será de ≥ 15 micras.

Artículo 19: Pinturas

Se emplearán los tipos de pinturas (texturglas acabado en plástico, gotelé, óleo, esmalte, plástico, etc.) y barnices definidos en las mediciones del proyecto.

Las pinturas serán de tonalidad uniforme, permanencia del color y resistencia a la humedad y al roce, de acuerdo con las especificaciones de la norma tecnológica NTE-RPP "Pinturas".

En revestimientos exteriores solo se emplearán pinturas al esmalte o plástico que garantice la resistencia a los agentes atmosféricos y la permanencia del calor.

Los revestimientos interiores incluidos en este capítulo serán de texturglas y gotelé plastificado, según detalle en Mediciones y Presupuesto.

Artículo 20: Reconocimiento de los materiales

Todos los materiales, antes de su puesta en obra, serán reconocidos por el Arquitecto Director o persona delegada por él, sin cuya aprobación no deberá procederse a su colocación, debiendo ser retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye aprobación definitiva, teniendo el Arquitecto Director la facultad de quitar los que, a pesar de estar colocados en obra, presenten defectos no observados en el primer reconocimiento, siendo por cuenta del contratista los gastos que esto ocasione.

Artículo 21: Muestras

El contratista presentará oportunamente al Arquitecto Director, para su aprobación, muestras de toda clase de materiales necesarios para la ejecución de la obra, debiendo conservarse estas para confrontar y comprobar en su día los materiales empleados en la misma.

Artículo 22: Medios Auxiliares

Todos los aparatos, maquinaria, herramientas, dispositivos, andamios, apeos, entibaciones y demás elementos auxiliares utilizados en la obra, reunirán las máximas condiciones de seguridad, funcionamiento y estabilidad.

El contratista se responsabiliza del cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, del Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, así como de la normativa vigente al respecto (RD 1627/1997), así como de constituir un Comité de Seguridad informando a la Dirección Facultativa por medio de escrito la formación del mismo con relación nominal de todos sus componentes y tener a pié de obra a un Vigilante de Seguridad, con titulación mínima de Oficial 1ª.

Todos los medios auxiliares se someterán antes de su uso y manejo a cuantas pruebas se consideren necesarias, siendo estas por cuenta del contratista y bajo su responsabilidad.

Artículo 23: Materiales no consignados

Los materiales no consignados en este Pliego y que fuera necesario emplear, reunirán las mejores condiciones en cuanto a calidad de los mismos y necesarias a juicio del Arquitecto Director. En ningún caso las características de los materiales serán inferiores a las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación que le afecte.

Artículo 24: Control de Calidad

Los materiales empleados, tanto de obra civil como de instalaciones, deberán ser objeto de los controles de calidad, análisis, etc. que señale el Arquitecto Director, los cuales serán por cuenta del Contratista, para lo cual se ha incluido un capítulo de Control de Calidad en el Presupuesto resumen del Proyecto de las unidades a controlar que componen el presente Proyecto.

El control de calidad se realizará de acuerdo con las instrucciones del "Plan de Control de Calidad" propuesto por la empresa Adjudicataria del concurso que convocará la Dirección del HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA DE MADRID a tal efecto, y que deberá considerarse como Pliego de Condiciones.

7. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION POR UNIDADES DE OBRA

- 7.1. OBRA CIVIL**
- 7.2. ESTRUCTURA**
- 7.3. INSTALACIONES**

7.1. OBRA CIVIL

Artículo 1: Demoliciones, Explanación y Excavación general

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Artículo 2: Replanteo

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Artículo 3: Excavación de pozos y zanjas. Saneamiento

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Artículo 4: Desencofrado y descimbramiento

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Artículo 5: Control de calidad del hormigón

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Artículo 6: Muros de ladrillo

Los muros de fachadas se construirán con fábrica de ladrillo en las zonas y con los espesores indicados en los planos, ateniéndose el contratista a los detalles e indicaciones del Arquitecto Director y a las especificaciones de los Artículos 8 y 9 del apartado 6 de este Pliego. (Prescripciones sobre materiales)

Los dinteles de los huecos se salvarán mediante cargaderos formados por vigueta de hormigón pretensado o perfiles laminados de acero. En los huecos que lleven persiana enrollable se dispondrán los cargaderos de forma tal que pueda alojarse lo más posible en el hueco del muro.

Todas las hiladas estarán perfectamente horizontales. El aparejo normal será el de sogá realizándose entrelazados en todas las esquinas y encuentros de muro.

Los paramentos estarán perfectamente limpios y aplanados, así como jambas de los huecos. Los ladrillos serán mojados antes de su colocación a restregón para recibir perfectamente la adherencia del mortero que deberá refluir por las juntas.

Artículo 7: Tabiquería

Se construirá con tabiques de ladrillo hueco sencillo, tabicones y muros de medio pie de hueco doble, según se indica en los planos, o con tabiquería de tipo seco, con perfilería de acero galvanizado y placas de cartón-yeso tipo Fermacell o equivalente.

Se procederá primeramente al replanteo y colocación de los cercos de puertas de paso y, posteriormente se ejecutará la tabiquería que irá tomada con yeso, excepto en los encuentros con perfiles metálicos de la estructura y chapado de estos que se realizarán con mortero de cemento.

La tabiquería estará perfectamente plana y aplomada, realizando llaves en esquinas y encuentros.

Artículo 8: Tendidos de yeso

La ejecución de tendidos de yeso se ajustará a lo establecido en la medición. Si es maestreado se ejecutará un primer guarnecido con yeso negro, apoyado en maestras verticales y posterior enlucido de yeso blanco dado de llana.

No se aceptarán los paños que, por haber sido ejecutados con yeso muerto, carezcan de la normal dureza y consistencia.

Artículo 9: Enfoscados

Todos los enfoscados se ejecutarán con mortero de cemento quedando los paños perfectamente planos y aplomados, para lo cual se realizarán previamente las oportunas maestras, a distancias máximas de 1 metro.

Las cámaras de fachada se enfoscarán siempre cuidando de limpiar el fondo de estas antes de ejecutar el tabique.

Sobre los enfoscados se extenderán las pinturas o revocos indicados por el Arquitecto-Director.

Artículo 10: Obras complementarias de albañilería

Se ejecutarán igualmente todas las obras complementarias de ayuda a los demás oficios e instalaciones, tales como rozas, taladros, recibidos, etc. Las rozas se realizarán de forma que no degüellen los tabiques. Las tuberías de fontanería se recibirán con mortero de cemento, nunca de yeso, así como la carpintería metálica. En el caso de manguetones y tubos de plomo, por el contrario se recibirán con yeso y nunca con cemento.

Artículo 11: Pavimentos

Todos los pavimentos se ejecutarán sobre capa de arena de miga de 3 cms. de espesor y se sentarán con mortero de cemento. Su colocación será perfectamente plana y nivelada, salvo en terrazas, donde denotará una ligera pendiente hacia el desagüe. Las líneas de juntas de baldosas serán rectas en ambos sentidos, no apareciendo cejas ni defectos en las aristas y encuentros con paramentos.

Todos los pavimentos de terrazo, mármol o similares se ejecutarán directamente sobre la capa de compresión. Su colocación será perfectamente plana y nivelada. Las líneas de juntas de baldosas serán rectas en ambos sentidos, no apareciendo cejas ni defectos en las aristas y encuentros con paramentos. Se enlechará antes de que pasen 24 horas desde su colocación. Se realizarán con juntas de trabajo de los diferentes pavimentos prefabricados o pétreos en superficies máximas de 49 m². Estas juntas serán de PVC, goma, etc.

El terrazo se le dará un tratamiento teniendo en cuenta el grado de resbaladidad exigido en cada caso por la Norma CTE, realizando diferentes pruebas antes de su aprobación. Desechándose las baldosas en que la capa de mármol desaparezca al pulir o presente defectos apreciables.

Los pavimentos de plaqueta presentarán tono uniforme, sin grietas ni defectos aparentes.

Se dispondrá de rodapié de madera, plástico, resina, mármol o terrazo, según el tipo de pavimento. Deberá estar perfectamente recibido y presentar un aspecto uniforme, habiendo sido resueltos los encuentros, esquinas, uniones, etc.

Los pavimentos de PVC en aseos se colocarán posteriormente a la impermeabilización de los suelos y sobre capa de mortero sin retracción y de alta resistencia con pegamentos especiales. Se rellenarán todas las juntas.

Artículo 12: Alicatados

Se ejecutarán con azulejo o plaqueta según se indique en el proyecto. Se realizarán sobre enfoscado de mortero de cemento maestreados o sobre divisiones secas tipo Pladur, etc., con productos adhesivos especiales. Se colocarán en hiladas de forma que coincidan las líneas verticales y horizontales.

Se desecharán los paños que ofrezcan un sonido hueco al golpear por falta de adherencia, así como los azulejos que presenten grietas o defectos.

La tonalidad del color será uniforme y la terminación de los ángulos salientes se hará con azulejos de canto romo o inglete en el caso de plaqueta, o bien se resolverán con cantoneras de aluminio o acero, según indicaciones en Presupuesto.

Artículo 13: Cerrajería

Los elementos de cerrajería se ejecutarán con arreglo a los detalles e indicaciones verbales del Arquitecto-Director.

Se construirán con perfiles y tubos de acero exento de óxido y soldados eléctricamente. Las soldaduras se limarán de forma que no aparezcan fisuras ni rebabas. Las piezas se miniarán convenientemente y se pintarán al esmalte.

Artículo 14: Instalaciones

La descripción de las instalaciones de aire acondicionado, calefacción, fontanería, electricidad, ascensores, etc. se realizará con todo detalle en la Memoria del Proyecto.

Las casas instaladoras que realicen dichas instalaciones, presentarán sus respectivos proyectos al Arquitecto-Director para su aprobación.

Dichos instaladores se ajustarán a las especificaciones propias del proyecto, así como garantizarán el cumplimiento de la normativa vigente para cada tipo de instalación.

Artículo 15: Pinturas

Los elementos metálicos como carpintería, barandillas, cercos, así como tuberías vistas y radiadores, se pintarán al óleo o esmalte, dando una mano protectora de minio y dos de color.

Las puertas irán acabadas en Melamina.

La carpintería de madera vista, empanelados, irá barnizada en color natural. Las puertas irán barnizadas o pintadas al esmalte según se especifique en Mediciones y Presupuesto.

Los paramentos interiores irán pintados según se indique en las correspondientes partidas del estado de Mediciones.

Los paramentos exteriores irán pintados con pinturas resistentes de plástico o esmalte, o bien llevarán tratamiento especial antipintadas. Las escaleras se pintarán con pasta rayada de dureza pétrea o ispopuz.

Antes de proceder a este tipo de trabajos se presentarán al Arquitecto-Director, para su aprobación, cuantas muestras de calidades y coloridos fueran necesarias.

7.2. ESTRUCTURA

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

7.3. INSTALACIONES

INDICE

- A. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES DE INSTALACIONES**
 - 1. ELECTRICIDAD
 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
 - 2. SEGURIDAD
 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA
 - 3. CLIMATIZACION
 - MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS COMPUERTAS Y REJILLAS INTUMESCENTES
- B. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**
 - ELECTRICIDAD
 - SEGURIDAD
 - CLIMATIZACIÓN
- C. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado (instalaciones)**
 - ELECTRICIDAD
 - SEGURIDAD
 - CLIMATIZACIÓN

A. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES DE INSTALACIONES

1. ELECTRICIDAD

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN**

GENERALIDADES

Ámbito de aplicación. Límites y alcance.

El presente Pliego tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los locales, equipos, materiales e instalaciones destinadas a la distribución de energía para alimentación, protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados, conectados a tensiones definidas como bajas en el Artículo 2 del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" vigente.

Certificados de homologación de empresas y personal

Las empresas instaladoras deberán estar en posesión del "Documento de Calificación Empresarial" (DCE) debidamente renovado, otorgado por la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Orden del 25 de Octubre de 1.979 ("B.O.E.N del 5 de Noviembre de 1.979), o respectivo Servicio Territorial de Industria. El personal responsable al cargo de la Dirección de ejecución de las instalaciones deberá estar en posesión del título correspondiente y en su defecto, el de Instalador autorizado, con el alcance que a cada título le sea aplicable según la normativa oficial vigente: ITC-MIBT 040 (Instalaciones que pueden dirigir instaladores autorizados sin título facultativo).

Normativa técnica aplicable.

Las instalaciones comprendidas en el presente Pliego cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión que le sean aplicables.

Así mismo, serán aplicables las Normas Tecnológicas de la Edificación sobre Instalaciones Eléctricas publicadas hasta el día de la fecha.

Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización).

En el caso en que se requiriera algún material o equipo eléctrico especial no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda y, en el equipo importado, la del país de origen del mismo.

Como de interés especial para consulta, se tendrán en cuenta las Normas VDE y UNESA que en cada caso sean de aplicación.

Para las Salas de Energía se tendrán en cuenta las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del "Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (R.D. 3.275/82 de 12 de Noviembre)".

Asimismo, será de aplicación el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Decreto del 12.03.54).

CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES

Cuadros eléctricos de baja tensión.

Generalidades.

Este apartado tiene por objeto establecer las normas de construcción, apartamente a utilizar en todos los cuadros que constituyen la instalación (BT) del presente Proyecto, estén o no ubicados en Sala de Energía, y que estén destinados a cubrir las necesidades de distribución de energía eléctrica de alumbrado, o fuerza.

Construcción mecánica,

Estarán de acuerdo con la Norma UNE-20098 y con las condiciones particulares que se indican a continuación.

- Se construirán para instalación interior a prueba de polvo, con un grado de protección mínimo de IP 54 de acuerdo con la Norma UNE 20324.
- Todos los circuitos principales (entradas y salidas) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llamas.
- Serán completamente montados, cableados y probados en fábrica o taller.
- Serán de las dimensiones que se especifican en planos y cuadros de precios.

Embarrados para cuadros.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y previstas para soportar los esfuerzos térmicos derivados de la corriente de cortocircuito inicial simétrica, indicada en el esquema unifilar del proyecto, así como los esfuerzos dinámicos derivados de la corriente de choque.

Las barras principales estarán totalmente aisladas, con sus extremos plateados y mecanizados para permitir un mejor contacto, la futura ampliación del cuadro y las uniones entre columnas adyacentes.

- En las uniones de barras se usarán juntas y taladros que permitan la dilatación.
- Las barras secundarias estarán aisladas con material termo-retráctil salvo en los puntos de conexión con disyuntores, interruptores, arrancadores, etc.
- La tensión nominal del cuadro será: 500 V.c.a.
- La tensión de servicio del cuadro será: 380 V.c.a
- La tensión de prueba en ensayo dieléctrico tipo a frecuencia industrial (50 Hz i 25%) será 2.50.0 V-I min.
- Las uniones de barras se cubrirán con contador "Denso" aplicándose por encima de ésta, una cubierta de cinta autosoldable.

Aparamenta eléctrica.

- Normativa Técnica Aplicable.

- Interruptores automáticos de BT para distribución de c.a. o c.c.: UNE 20103.
- Aparamenta de maniobra de B.T. Contactores de c.a. o c.c.: UNE 20109.
- Arrancadores de motores, arranque directo a, plena tensión en c.a.: UNE 20115 (1).
- Arrancadores de motores, arranque a tensión reducida (estrella-triángulo) categoría de empleo AC3: UNE 20115 (2).
- Fusibles de BT ACR (Alta capacidad de ruptura) para usos industriales y análogos: UNE 21103 (1).
- Fusibles de BT ACR (Alta capacidad de ruptura) para usos industriales y análogos, clases gF, gT y aM: UNE 21103 (2).
- Auxiliares de mando de BT: UNE 20119 (1), (2), (3), (4), (5) y (6).
- Interruptores de BT de corte en aire; Seccionadores de BT de corte en aire: Interruptores - Seccionadores de BT de corte en aire; Interruptores - Seccionadores con fusibles de BT: UNE 20129.
- Transformadores de medida y protección: UNE 21099 (1) y (2).
- Relés eléctricos y térmicos: UNE 21136 (5) y (8).
- Pequeños interruptores automáticos (PIA): UNE 20347.

- Aparatos indicadores de medidas eléctricas y accesorios: UNE 21318.

Características de la aparamenta.

El Contratista facilitará los datos técnicos indicados a continuación, de la aparamenta instalada en ellos.

- Disyuntores de entrada: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación. Tensión de prueba a frecuencia industrial. Curvas tiempo-corriente del disyuntor.
- Transformadores de intensidad: Tipo. Fabricante. Relación de transformación nominal. Potencia nominal medida en VA. Clase de precisión. Factor nominal de seguridad ($F_s \sim 5$). Intensidad térmica medida en KA. Sobreintensidad admisible en permanencia. Tensión de aislamiento (Nivel de aislamiento) en KV. Tensión de servicio medida en V.
- Aparatos de medida: Tipo. Fabricante. Escala (grados geométricos del sector ocupado). Dimensiones extremas en mm. Clase. Tensión de prueba.
- Disyuntores o interruptores de salida: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación. Tensión de prueba a frecuencia industrial. Curvas tiempo-corriente del disyuntor.
- Seccionadores en carga.
- Contactores y Arrancadores: Tipo. Fabricante.
- Magnetotérmicos y térmicos: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación.
- Fusibles ACR (Alta capacidad de ruptura): Se facilitarán curvas intensidad tiempo de fusión.
- Lámparas de señalización: Tipo. Fabricante. Tensión de servicio. Resistencia. Potencia de consumo.
- Resistencias autocondensación: Tipo. Fabricante. Resistencia. Potencia de consumo. Tensión de prueba.

Canalizaciones para cables.

1. Bandejas y sus soportes.

Se utilizarán bandejas de rejilla levasinizada o galvanizada en caliente.

Para cambios de plano, cambios de dirección, derivaciones, etc. se emplearán elementos apropiados suministrados por el fabricante de la bandeja y realizados con el mismo tipo de material (codos, curvas, tes, etc.)

El fabricante de la bandeja suministrará también: piezas de unión, tortillería de galvanizada en caliente y centrifugada después para expulsar el material de galvanizado excedente. Las roscas de tuercas y espárragos serán mecanizadas, al realizarse, para que puedan admitir el espesor del galvanizado. Se comprobarán las uniones, fijaciones, alineación y nivelación de las bandejas y soportes.

2. Tubos eléctricos y sus soportes.

Será del tipo que determinen las Mediciones del Proyecto. El tubo eléctrico tendrá sus extremos enroscados, al menos, con cinco hilos de rosca tipo Pg. y de los diámetros nominales según UNE-EN 10255:2005+A1.

Todo el tubo instalado debe cumplir con las normas UNE 50085-1, UNE 50086-1 y UNE 2327.

Se admite el empleo de tubo de PVC de pared gruesa (resistente al impacto y al punzonamiento), en color gris, si la sujeción es vista, y en ejecución empotrada se admite el tubo de PVC extra flexible resistente y

con cubierta de PVC con marcas de agarre al yeso o mortero de cemento (articulado reforzado con grado n° 7 de protección).

Se prohíbe terminantemente el uso de tubo o elementos de plástico propagadores de incendio. El material de PVC tiene que presentar certificados en este sentido.

3. Conductos prefabricados colocados bajo el suelo.

Los conductos a ras de superficie serán metálicos con la parte superior plana y con no más de cinco centímetros (5 cm.) de anchura para alumbrado y fuerza y no más de diez centímetros (10 cm.) para circuitos de señales y/o comunicaciones, serán cubiertos con linóleo o moqueta de no menos de cuatro milímetros (4 mm.) de espesor.

4. Protección de Materiales.

El material ferroso (estructuras, soportes, escaleras, báculos de alumbrado, herrajes, etc.) será protegido contra la acción corrosiva del medio ambiente por uno de los procedimientos siguientes:

Galvanizado por inmersión en caliente. Se realizará por inmersión de las piezas en un baño de zinc o cadmio fundido. El espesor del galvanizado estará comprendido entre ochenta (80) y cien (100) micras (~90 micras). Para ensayar el galvanizado se practicarán cuatro inmersiones sucesivas en una disolución de sulfato de cobre al veinte por ciento (20%). Transcurrido un tiempo, no aparecerán manchas rojizas en su superficie. El material galvanizado no se pintará hasta transcurridos seis meses de su galvanización.

Pintado: La preparación de la superficie a pintar se hará, a ser posible, con chorro de arena o granalla. En caso contrario, se empleará el procedimiento disponible más eficaz. Se darán dos manos de pintura de imprimación al cromato de zinc y óxido de cromo, de la mejor calidad. Se terminará con dos manos de acabado de pintura epoxi. Se evitará el soldar o mecanizar el acero después de galvanizado y, si no es posible, se retocará con carbo-zinc (galvanizado en frío) y se dará un acabado de la pintura adecuada que será de aluminio si el galvanizado es visto.

Cajas de empalme y derivación.

Serán de acero galvanizado, aleación ligera o PVC según que el tubo empleado en la instalación sea metálico o de PVC (empotradas en paramentos o en montaje superficial).

El grado de protección será IP 55 según UNE 20324 en instalaciones estancas.

Las roscas serán de tipo Pg DIN 40430 o UNE-EN 10255:2005+A1, para tubos rígidos.

En áreas clasificadas las cajas serán de fundición de aluminio con el grado de protección IP54 para interior y IPW54 para intemperie, estando además de acuerdo con la clasificación de la zona según la norma UNE 009 o según el NEC.

Se prohíbe terminantemente el uso de cajas o elementos de plástico propagadores de incendio. El material de PVC tiene que presentar certificados en este sentido.

Cables eléctricos para baja tensión

Cables para distribución de energía (0,6/1KV)

Cumplirán con la norma UNE-21150.

Denominación UNE-DCA.

Estarán formados por:

- Conductores de cobre, formación flexible, clase 5.
- Aislamiento formado por un copolímero de etileno propileno, vulcanizado con peróxidos, según la norma UNE 21.123.
- Cubierta de caucho neopreno; cumplirán con las características exigidas a la mezcla SEI de la norma citada UNE 21.123.
- Cables con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina cero halógenos (Z1) y tensión nominal de aislamiento 0,6/1kV. Designación UNE: RZ1-K (AS) y clase de reacción al fuego tipo Cca-s1b,d1,a1 de acuerdo a la norma EN 50575, acorde al Reglamento de Productos de

la Construcción (CPR del inglés Construction Products Regulation).

La identificación de los conductores se realizará por los colores de los aislamientos según la Norma UNE 21089.

A los efectos del dimensionamiento (sección en mm²) y factores de corrección se tendrán en cuenta los ITC del RE de BT siguientes:

- 006 Redes aéreas para distribución de energía eléctrica.
- 007 Redes aéreas subterráneas para distribución de energía eléctrica.
- 019 Prescripciones de carácter general.

- Cables para instalaciones en interior de edificios.

Cumplirán con las normas UNE-21022 y 21031-83, en cuanto a su ámbito de aplicación y con la UNE-21223-81 en lo referente a características de su aislamiento y cubierta.

Su dimensionamiento y factores de corrección que correspondan se determinarán según las tablas I de la ITC -BT-19.

Cables de control.

Los cables de control para tensiones de 500 y 1.000 V. están destinados a instalaciones fijas de control, aislados con goma etileno-propileno y/o polietileno reticulado, con o sin armadura metálica.

Cumplirán con la norma UNE 21025-80 en su construcción y ensayos en fábrica.

Los conductos cumplirán con la norma UNE 21022.

Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE 21117 según el tipo de aislamiento y cubierta utilizados en la ejecución del cable.

Todos los conductores serán de cobre norma UNE 20003. La sección mínima a utilizar será de uno y medio milímetros cuadrados (1.5 mm²).

Aparamenta y material vario para baja tensión.

Además de lo expuesto en el apartado 1.5 de Cuadros Eléctricos BT se cumplirá:

Interruptores automáticos de caja moldeada.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20103.

Contactores.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20109-81-IR.

Para maniobra de motores serán de categoría de servicio AC3 según VDE 0660-CEI 158 y UNE 20109.

En condiciones difíciles de trabajo serán de categoría de servicio AC4.

Para cargas no inductivas o con pequeña inducción será la categoría ACI.

Para corriente continua serán de categoría DC.

Relés térmicos.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 21136-83 (2) y prescripciones de la norma UNE 20115-78 (1).

Se emplearán asociados a contactor para la protección térmica de motores.

Se emplearán relés térmicos de tipo diferencial para detectar cualquier desequilibrio (falta de fase).

Cumplirán normas UNE, CEI y/o NEMA.

Interruptores Diferenciales.

Su construcción y ensayos responderán a la norma CEI 755 (1983).

Son aplicables para protección contra corrientes diferenciales residuales hasta 440 V en corriente alterna, y 200 A. Se destinarán a protección contra descargas eléctricas. Cuando se sobrepasen los 200 A, se empleará relé diferencial de intensidad de tipo toroidal.

Los pequeños interruptores diferenciales para usos domésticos y análogos estarán de acuerdo con UNE y DIN 43880.

Pequeños interruptores automáticos (PIA)EICPM.

En su construcción y ensayos cumplirán la norma UNE 20347, los PIA y la recomendación UNESA 6101A y DIN 43880.

Cortacircuitos fusibles.

En su diseño, construcción y ensayo, cumplirán la norma UNE 21103-80 (usos industriales) o la norma UNE 21101-81 (usos domésticos y análogos).

Se emplearán las clases siguientes:

- Clase gI para la protección de líneas contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Clase aM de acompañamiento para uso exclusivo de protección contra cortocircuitos, asociados a aparatos de protección contra sobrecargas, tales como interruptores, contactores con relé térmico diferencial, etc. Se emplean en la protección de motores.

Los tipos de fusibles a emplear serán de cartucho cilíndrico y de cuchillas NH).

Se emplearán colocados en interruptores seccionadores bajo carga (UNE 20129), en cajas seccionadoras y sobre bloques unipolares, bipolares o tripolares.

Materiales de alumbrado.

Normativa técnica aplicable.

Las instalaciones comprendidas en el presente apartado cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) que le sean aplicables.

Las luminarias y lámparas cumplirán en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización). A falta de norma UNE, se aplicará la norma utilizada en su fabricación.

Características físicas de las lámparas.

Lámparas de LED

Las lámparas de LEDS cumplirán con las directivas de diseño ecológico 2009/125/CE, para productos relacionados con la energía de las fuentes luminosas, conforme a los reglamentos (CE) 244/2009 y (CE) 1194/2012. Estas directivas y reglamentos, definen los niveles de rendimiento mínimos de las fuentes de luz de bajo consumo. Desde septiembre de 2013 también ha entrado en vigor la renovada directiva sobre etiquetado de la eficiencia energética en la que se introducen dos nuevas clases: A+ y A++.

En lo que respecta a las lámparas LED, la norma UE 1194/2012 define los requisitos mínimos de funcionalidad y rendimiento para las fuentes de luz direccionales y no direccionales, estando en vigor la renovada directiva sobre etiquetado de la eficiencia energética 874/2012, que introduce las mencionadas clases A+/A++, dada la constante evolución de la tecnología LED.

Lámparas fluorescentes.

Todas las lámparas fluorescentes cumplirán con lo que se especifica para cada tipo en la norma UNE 20064: Lámparas fluorescentes para alumbrado general.

Todos los casquillos y portalámparas cumplirán con lo que se especifique para cada tipo en la norma UNE 20057: Casquillos y portalámparas para alumbrado general.

Otros tipos de lámparas.

Para todas aquellas lámparas que estén previstas instalar y de las cuales no se han expuesto sus características en los párrafos anteriores, se tendrá en cuenta la norma de su fabricación.

Luminarias para interiores.

Todas las luminarias para alumbrado general con lámparas de incandescencia o de descarga cumplirán con las siguientes normas:

- UNE 20447: Luminarias.
- UNE 20324: Grados de protección de los envoltentes del material eléctrico de BT.
- UNE 20346: Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia.
- UNE 20418-81: Luminarias para lámparas de incandescencia de uso general. Condiciones de seguridad eléctrica.
- UNE 20442-85: Lámparas patrones para ensayos de calentamiento a realizar en luminarias.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia cumplirán las mismas normas para fuentes de luz con LRDS, indicadas en el apartado A.1.3 anterior.

Luminarias para fluorescencia.

Cumplirán con la norma UNE 20346: Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia.

Estarán construidas por armadura, reflector, portatubos (dos por tubo), difusor de celosía (rejilla o lamas) o refractor prismático y tubos fluorescentes.

La armadura llevará abertura de ventilación, elementos de sujeción, alojamientos para los balastos y condensadores y cebadores si son necesarios.

La superficie del reflector tendrá un acabado semibrillante o mate blanco.

Los tubos fluorescentes cumplirán con lo que se especifica para cada tipo en la norma UNE 20064:

Fluorescentes para alumbrado:

Los casquillos para fluorescentes rectos de diámetros treinta y ocho (38) y veintiséis (26) milímetros serán del tipo biespiga G13 (tipo normal); UNE 20057-78 (7): Casquillos y portalámparas para alumbrado general. Los casquillos para fluorescentes miniatura (diámetro dieciséis milímetros (16 mm)) serán del tipo miniatura G5. UNE 202057-78 (7).

Los casquillos para fluorescentes circulares serán del tipo especial de cuatro patillas G10q. UNE 20057-78 (9).

Las lámparas fluorescentes para luminarias especiales antiexplosivas llevarán casquillos monoespiga, tipo Fa6. UNE 20057-78 (2) y el arranque se realizará sin cebador.

Las fluorescentes para funcionamiento a alta frecuencia llevarán casquillos del tipo normal G13. UNE 20057 (7).

Los fluorescentes de flujo dirigido (con reflector de espejo incorporado en el propio tubo) llevarán casquillos del tipo normal G13. UNE 20057-78 (7).

Las lámparas fluorescentes del tipo slimline de encendido instantáneo, sin precalentamiento de electrodos y sin cebador, llevarán casquillos monoespiga del tipo Fa8. UNE 20057-78 (2).

Todos los casquillos y portalámparas cumplirán con lo que la norma UNE 20057: Casquillos y portalámparas para alumbrado general, específicos para cada tipo.

En cuanto al grado de protección, las luminarias cumplirán con la norma UNE 20324: Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de baja tensión.

- En áreas normales las luminarias serán IP20 o IP40.
- En áreas o locales húmedos las luminarias serán estancas de grado de protección IP66.
- En áreas o locales industriales las luminarias serán de un grado de protección IP65.

En áreas con peligro de explosión, las luminarias serán de seguridad aumentada (protección «e») según la norma UNE 20328: Construcción y ensayo de material eléctrico de seguridad aumentada. Protección «e». Además, se tendrá en cuenta la norma UNE 009-70: Instalaciones eléctricas en plantas con ambientes inflamables y explosivos.

Iluminación de emergencia.

En la iluminación de emergencia, o de señalización y emergencia, se aplicarán exclusivamente aparatos autónomos con fuentes de luz tipo LED.

Los aparatos autónomos fluorescentes de emergencia cumplirán la normativa técnica y características siguientes:

- UNE 20314-83 (IR): Material para BT. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad.
- UNE 20324: Grados de protección de las envolventes de material eléctrico de BT.
- Tipo: No permanente.
- Grado de protección: IP20 e IP65
- Tensión de alimentación: 220 V c.a.
- Potencia de la lámpara: 2W.
- Flujo luminoso: 90 lm - 350 lm.
- Duración mínima sin carga: 1 h Y 2h en hospitalización.
- Tipo de mando: Individual y a distancia.

Los aparatos autónomos de señalización más emergencia tendrán las mismas características que los anteriores pero con indicación de señalización.

En locales húmedos, mojados o en exteriores, los aparatos autónomos serán estancos para señalización más emergencia o solamente para emergencia y tendrán las mismas características que los indicados para interiores pero el grado de protección de la envolvente será IP65, según UNE 20324: Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de BT.

Otros aparatos de alumbrado.

Las luminarias para lámparas de descarga o de otro tipo, no reflejadas en los apartados anteriores, cumplirán con las normas del fabricante.

Datos a facilitar sobre las luminarias instaladas.

De todas las luminarias que se instalen, el Contratista facilitará y documentará los datos siguientes:

- Clase de calidad de la luminaria.
- Rendimiento luminoso.
- Ángulo de protección (apantallamiento).
- Número de lámparas/luminaria.
- Potencia/lámpara - Ra - Temperatura de color y color aparente.
- Balastro (indicar tipo, si lo lleva).
- Potencia consumida por el balastro (si lo lleva).
- Norma de fabricación de la luminaria.
- Norma de fabricación de las lámparas.
- Tipo y norma de fabricación de portalámparas.
- Tipo y norma de fabricación de casquillos.

2. SEGURIDAD

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTINTORES

Definiciones.

D. EXTINTOR.

Aparato autónomo que contiene un agente extintor de incendio, al que puede proyectar y dirigir sobre un fuego por la acción de una presión interior. Esta presión puede obtenerse por una compresión previa de un gas en su interior, por la inyección de un gas auxiliar o por una reacción química.

E. AGENTE EXTINTOR.

Producto que cuando es lanzado sobre el fuego, u ocupa el espacio en que el fuego se desarrolla, provoca su extinción.

F. CARGA DEL EXTINTOR.

Es la masa, expresada en kilogramos, o el volumen, expresado en litros, del agente extintor contenido en el aparato. (Cuando el agente extintor es agua o agua con aditivos, la carga debe expresarse en litros; en los demás casos, siempre debe expresarse en kilogramos).

G. EFICACIA EXTINTORA.

La eficacia extintora, o eficacia del extintor es la medida de su capacidad para extinguir una determinada clase de fuego (Clases de fuego: A, B y C).

La eficacia extintora de un determinado extintor, para fuegos de las clases A o B, se expresa por un número, seguido de la letra A o B respectivamente, que expresa el mayor hogar-tipo de dicha clase de fuego que ha sido capaz de extinguir el extintor, cuando se opera con él en las condiciones de ensayo que establece la Norma UNE-EN 3-7:2004 Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

La eficacia extintora de un determinado extintor para fuegos de clase C se expresa por su «aptitud. o su «no aptitud» para extinguir el hogar tipo C, cuando se opera con él en las condiciones de ensayo que establece la norma UNE-EN 3-7:2004 Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

Composición.

Una instalación de extintores de incendio está compuesta por uno o varios extintores, sean éstos portátiles manuales o móviles sobre ruedas, con sus correspondientes soportes.

Cuando por las condiciones ambientales sea preciso, se dotará a la instalación de armarios, hornacinas o fundas para cubrir y proteger a los aparatos extintores contra la acción de los agentes agresivos.

Clasificación.

Los extintores se clasifican atendiendo a diferentes criterios: masa total del extintor, naturaleza del agente extintor que contiene, sistema de presurización interna.

Atendiendo a la masa total del extintor en condiciones de uso, se consideraran los siguientes:

- Portátiles manuales, cuya masa total no debe exceder de veinte kilos (20 kg.).
- Portátiles dorsales, cuya masa total no debe exceder de treinta kilos (30 kg) y debe disponer de un atalaje especial para su transporte a la espalda (no constituyen un tipo de uso urbano, normalmente).
- Móviles sobre ruedas, cuya masa total es superior a los treinta kilos (30 Kg.) y el conjunto dispone de ruedas o se monta sobre un carrito para su desplazamiento.
- Atendiendo a la naturaleza del agente extintor, los extintores se clasifican en:
 - Extintores de agua (con o sin aditivos).
 - Extintores de espuma (agua premezclada con espumógeno). Extintores de polvo.
 - Extintores de anhídrido carbónico (CO₂).
 - Extintores de halón (hidrocarburos halogenados: 1211 o difluorclorobromometano, en los extintores portátiles manuales y 1301 o trifluorbromometano, en los de mayor tamaño o fijos).

Atendiendo al sistema de presurización interna, los extintores pueden ser:

- Permanentemente presurizados:
 - *Por su propia presión de vapor, cuando el agente extintor es un gas (extintores de anhídrido carbónico) (I).
 - *Por su propia presión de vapor más la aportada por un gas comprimido añadido (extintores de halón) (II).
 - *Por la presión aportada por un gas comprimido añadido (extintores de agua, espuma o polvo) (III).
- Presurizados en el momento de su utilización:
 - *Por el gas comprimido aportado desde un recipiente (botellín) adosado o incorporado al extintor (IV).
 - *Por una reacción química interior (en desuso) (V).

Normas técnicas de aplicación,

H. DISPOSICIONES DE LA ADMINISTRACIÓN.

Reglamento de Aparatos a Presión: Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979. («BOE» del 29 de mayo de 1979).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5, Extintores de Incendios. Orden Ministerial del Ministerio de industria del 31 de mayo de 1982 («BOE» del 23 de junio de 1982). Modificación de Artículos, 2, 9 y 10 por OM del 26 de octubre de 1983 («BOE» del 7 de noviembre 1983). Modificación de artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 por OM del 31 de mayo de 1985 («BOE» del 20 de junio de 1983).

I. NORMAS UNE.

- UNE-EN 3-7:2004 Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- UNE 23110-3:1994 Extintores portátiles de incendios. Parte 3: Construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.
- UNE 23110-6:1996 Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedimientos para la evaluación de la conformidad de los extintores portátiles con la Norma EN 3, Partes 1 a 5.
- UNE 23.032:1983. Seguridad contra incendios: Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia.
- UNE 23.033-1:1981. Seguridad contra incendios: Parte 1: Señalización.

J. OTRA NORMATIVA.

- Los aparatos y materiales a emplear cumplirán con lo especificado en cada uno de los apartados de este Pliego.
- Regla Técnica RT-2-EXT del CEPREVEN sobre Extintores Móviles.

Características de los materiales y equipos.

El cuerpo de los extintores de incendios debe estar calculado y satisfacer los requisitos, según se establece en la ITC-AP-5, del Reglamento de Aparatos a Presión y la Norma UNE 23.110-3.

El dispositivo de apertura y cierre de salida del agente extintor debe ser de accionamiento rápido, no admitiéndose válvulas de volante y con recuperación automática.

Si el extintor tiene una carga superior a tres kilos (3 kg.) o a tres litros (3 l.) de agente extintor debe disponer de manguera y boquilla o lanza, de una longitud total de, al menos, cuatrocientos milímetros (400 mm.) y superior en todo caso al ochenta por ciento (80%) de la altura total del extintor.

Si el extintor es del tipo de presurización I debe disponer de un disco de seguridad en la válvula de descarga.

Si el extintor es del tipo de presurización II debe disponer de un manómetro indicador de la presión interna del aparato, con un dispositivo que permita comprobar el correcto funcionamiento de dicho manómetro.

Si el exterior es del tipo de presurización III y la capacidad del cuerpo es superior a tres litros (3 l.) debe disponer de una válvula de seguridad.

Si el extintor es del tipo de presurización IV, y el botellín que contiene el gas impulsor es de más de 0,40 l. de capacidad, la válvula de salida de gas de dicho botellín debe estar provista de un disco de seguridad.

El extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que garantice su inamovilidad; esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio.

La placa de características debe indicar: la presión de diseño, el número de registro de aprobación del tipo de aparato y la fecha de la primera prueba de presión y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

El extintor debe estar provisto de una etiqueta en la que debe figurar:

- El nombre/razón social del fabricante del extintor que tiene aprobado el tipo de extintor.
- El agente extintor contenido y su cantidad.
- La eficacia del extintor para las distintas clases de fuegos.
- Tipos de fuegos o circunstancia en que no debe utilizarse el extintor.
- Temperaturas máxima y mínima de servicio.

- Instrucciones de empleo.
-

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS HIDRANTES

Definición

Boca de incendios, dotada de diversas salidas, situada en la vía pública, que está alimentada por la red de abastecimiento público, para uso exclusivo de bomberos en caso de incendio.

Se han considerado los siguientes tipos

- De columna seca
- De columna húmeda
- Enterrada en arqueta

Características generales

Los enlaces rápidos o racords tienen que tener la forma y dimensiones especificadas a la norma UNE 23-400.

- Presión de trabajo: ≤ 30 bar
- Material de construcción: Fundición
- Material de los ejes de accionamiento de la válvula: Acero inoxidable
- Material de la válvula: Bronce
- Material del obturador de la válvula: Goma sintética
- Material de los enlaces rápidos (racords): Aleación de aluminio para forja anodinada
- Grueso del anodizado de los racords: ≥ 20 micras

Características mecánicas del material de los racords:

- Resistencia a la tracción: ≥ 290 N/mm²
- Módulo de elasticidad: ≥ 240 N/mm²
- Alargamiento: $\geq 8\%$
- Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): 95 aproximadamente

Hidrante de columna seca

Tiene que estar formada por:

- Un cuerpo superior que contiene el accionador de la válvula de cierre inferior y las bocas de conexión con enlace rápido con una tapa sujeta con cadena.
- Un elemento intermedio que une el cuerpo superior con la válvula inferior. En caso de impacto se tiene que romper el elemento intermedio del cuerpo superior y el eje de accionamiento de la válvula.
- Válvula de cierre inferior de compuerta o de bola, que se conecta a la red, en posición de cierre; tiene que permitir vaciar el agua de los dos elementos superiores y evitar que se puedan helar.

La conexión entre los tres elementos debe ser embridada.

Hidrante de columna húmeda

Tiene que estar formado por:

- Un cuerpo tubular con un extremo tapado y el otro con una brida para su conexión en la red.

- Dos válvulas de cierre de compuerta o de bola, situadas en la parte del extremo tapado, con las bocas de conexión provistas de enlace rápido, con tapas sujetas con una cadena.

Hidrante en arqueta

Debe estar formada por:

- Una arqueta de registro
- Una válvula de cierre de compuerta o de bola, con una boca con brida para su conexión en la red y con una curva provista de enlace rápido y de una tapa cogida con una cadena.

La arqueta tiene que llevar un juego de marco y tapa de fundición.

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)

Generalidades.

K. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las condiciones y especificaciones contenidas en este Pliego son aplicables a las instalaciones de bocas de incendio equipadas, de utilización en edificios, cualquiera que sea el uso de éstos.

Definiciones.

L. BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE).

Conjunto de elementos necesarios y acoplados para conducir y proyectar agua desde un punto fijo de una red de agua de incendios hasta el fuego, incluyendo los elementos de soporte, medición de precisión del agua empleada y protección del conjunto.

M. BOQUILLA.

Elemento que en el extremo de la lanza o directamente unido a la manguera permite conformar y regular la salida del agua desde un chorro compacto a un cono de agua pulverizada.

N. LANZA.

Tubo cilíndrico o tronco-cónico que conectado al extremo de la manguera permite colimar, dirigir y regular el flujo del agua.

O. MANGUERA.

Tubo flexible o semirrígido, provisto en sus extremos de racores que permiten su conexión a la válvula, lanza, boquilla o a otra manguera.

P. RACOR.

Pieza metálica normalizada que posibilita el enlace y acoplamiento rápido de mangueras, lanzas, boquillas, válvulas, etc.

Q. VÁLVULA.

Dispositivo que permite la apertura y cierre de paso del agua desde la red de agua a la manguera.

R. MANÓMETRO.

Aparato que permite medir la presión del agua en la red de agua y debe instalarse antes del asiento de la válvula.

Soporte de manguera.

Elemento de sujeción de la manguera enrollada o plegada y que permite extenderla con rapidez y seguridad.

S. ARMARIO.

Elemento en forma de paralelepípedo que está destinado a contener en su interior todos los elementos, que acoplados, constituyen la boca de incendio equipada.

T. RED ESPECÍFICA BIE.

Red de agua formada por las conducciones destinadas a la alimentación exclusiva de las BIE de una instalación.

Composición.

Una instalación de bocas de incendio equipadas está compuesta por una o varias BIE montadas sobre una red específica de alimentación de agua.

Una BIE, con carácter general, está compuesta por:

- Boquilla. Lanza. Manguera. Racores. Válvula. Manómetro. Armario.

Todos estos componentes, de alguno de los cuales puede carecer la BIE según su tipo, deben encontrarse debidamente acoplados y conectados permanentemente a una red de abastecimiento de agua siempre en carga.

Clasificación.

Las bocas de incendio equipadas pueden ser de dos tipos:

- A) Boca de incendios equipada de 45 mm. o BIE-45.
- B) Boca de incendios equipada de 25 mm. o BIE-25.

Normas técnicas de aplicación

U. DISPOSICIONES DE LA ADMINISTRACIÓN.

Diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión: Real Decreto 824/1982, del 26 de marzo de 1982 («BOE. »,del 1 de mayo de 1982)

Acreditación de laboratorios para ensayos de mangueras y racores.

Resolución del Ministerio de Industria y Energía del 26 de noviembre de 1982 («BOE» del 23 de diciembre de 1982). Resolución del Ministerio de Industria y Energía del 1 de marzo de 1985 («BOE» del 26 de junio de 1985).

V. NORMAS UNE.

- Norma UNE 23.091-1. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1: Generalidades.
- Norma UNE 23.091-2A. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana de servicio ligero, de diámetros 45 y 70 mm.
- Norma UNE 23.091-2B. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2B: Manguera flexible plana para servicio ligero, de diámetros 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23.091-3A. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 3A: Manguera semirrígida, para servicio normal, de 25 mm. de diámetro.
- Norma UNE 23.091-4. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos (con complemento 1°).
- Norma UNE 23.400-1. Material de lucha contra incendios. Parte 1: Racores de conexión de 25 mm.
- Norma UNE 23.400-2. Material de lucha contra incendios. Parte 2: Racores de conexión de 45 mm.
- Norma UNE 23.500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

W. OTRA NORMATIVA.

- Regla Técnica RT-2-BIE del CEPREVEN sobre Bocas de Incendio Equipadas.

Características de equipos y materiales

X. BIE 25 MM

- Boquilla

Debe ser un material resistente a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.

Tendrá la posibilidad de accionamiento para permitir que el agua salga en forma de chorro o pulverizada y, de forma optativa, dispondrá de una posición para permitir la protección de la persona que maneja.

- Lanza

Debe ser un material resistente a los esfuerzos mecánicos y la corrosión.

Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, si no existe boquilla.

- Manguera

Debe ser tejido sintético, con revestimiento interior y estanco a una presión de prueba de 15bar. Su longitud será de 20 m. Estará racorada en sus extremos con racores normalizados de 25 mm. (UNE 23.400-2). Cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 23.091, en todas sus partes, en cuanto le sea aplicable.

- Racor.

Los racores de conexión cumplirán lo dispuesto en el Real Decreto 824/1982, del 26 de marzo («BOE» del 1 de mayo de 1.982). Satisfarán las especificaciones contenidas en la Norma UNE 23.400-2.

- Válvula.

Debe ser de un material metálico resistente a la oxidación y a la corrosión. Se admiten válvulas de cierre rápido (1/4 de vuelta) siempre que esté previsto soportar el golpe de ariete y las válvulas de volante, con un número de vueltas para su apertura (o cierre) comprendido entre 2-1/2 y 3-1/2, en todo caso.

- Manómetro.

Debe ser capaz de medir presiones de agua entre 0bar y la máxima presión que alcance la red. Es deseable que la presión habitual de la red de agua quede medida en el tercio central de la escala del manómetro.

- Soporte.

Debe tener suficiente resistencia mecánica para soportar el peso de la manguera. Se admiten el tipo de devanadera (carrete para conservar la manguera enrollada) y el tipo de plegadora (soporte para conservar la manguera, doblada en zig-zag). El soporte debe poder girar alrededor de un eje vertical que permita la correcta orientación de la manguera durante su uso.

- Armario.

Todos los elementos que componen la BIE 45 mm. deben estar alojados en un armario capaz de permitir la rápida extensión de la manguera, cuyo frente tenga unas dimensiones, como mínimo, de 600 x 500 mm. El armario puede ser empotrado o de superficie y, en ambos casos, estará provisto de una puerta o tapa con marco metálico y con vidrio plano recocido, de 3 mm. de espesor, con la indicación impresa de “RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO”.

- MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

GENERALIDADES.

Ámbito de aplicación.

Las condiciones y especificaciones contenidas en este Pliego son aplicables a las instalaciones de sistemas de detección automática de incendios, cuyo funcionamiento será eléctrico y estén compuestas por detectores puntuales, siempre que estén montadas en edificios.

Cuando el sistema de detección automática de incendio esté destinado a controlar el funcionamiento de un sistema fijo de extinción, es necesario respetar las recomendaciones aplicables específicamente a tales sistemas.

Normas de obligado cumplimiento.

Disposiciones de la administración.

- Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas: Real Decreto 2816/1982, del 27 de agosto de 1.982 (BOE. n°. 267, del 6 de noviembre de 1982).
- OM del 20 de marzo de 1975, del Ministerio de Industria («BOE» del 1 de abril de 1.975), sobre «Normas de Homologación de aparatos radioactivos».

Normas UNE.

- UNE 23.007-1/90. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1: Introducción.
- UNE 23.007-2/98. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.
- UNE 23.007-4/98. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4: Suministro de energía.
- UNE 23.007-5/78. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contiene un elemento estático.
- UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
- UNE 23.007-6/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6: Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales, sin elemento estático.
- UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
- UNE 23.007-7/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7: Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión de la luz o de ionización.
- UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
- UNE 23.007-8/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8: Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
- UNE 23.007-9/82. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9: Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
- UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
- UNE 23.008-2:1988. Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.

Otra normativa.

- En cuanto a los equipos y materiales a emplear, cumplirán con lo especificado en cada uno de los apartados siguientes.
- Regla Técnica RT3-DET del CEPREVEN sobre Detección Automática de Incendios.

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

Contenido.

El contenido de este apartado se refiere a las características y condiciones requeridas para los componentes de los sistemas de detección automática de incendios.

Las condiciones requeridas fijan las características que debe satisfacer el equipo o los materiales empleados en la instalación de los sistemas y se definen los métodos de ensayo a que deben someterse dichos equipos y materiales, cuando proceda.

Con carácter general:

El equipo y los materiales deben tener indicaciones suficientes para ser identificado sin riesgo de error (nombre del fabricante, modelo, tipo, etc.) Los detectores automáticos y las centrales de señalización deben corresponder a modelos aceptados por la Dirección Facultativa, en su caso.

DETECTORES DE INCENDIO.

Los elementos detectores son uno de los componentes de los sistemas de detección automáticos cuyas características y cualidades técnicas resultan determinantes de la eficacia y fiabilidad del sistema, junto con la adecuada elección del tipo de detector de incendios, según las condiciones de la zona vigilada.

Los detectores a emplear se citan a continuación:

Detectores ópticos

Se emplearán detectores de humo óptimo con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	20- 27 V
Máxima corriente en reposo	3 mA.
Media máxima de corriente en reposo	13 mA.
Máxima corriente en alarma (LED encendido)	7mA a 24Vdc
Temperatura de funcionamiento	0° - 60° C.
Humedad	10% - 90%.Humedad relativa (sin condensación)
Altura con base	63 mm con base baja, 76 mm con base alta
Diámetro con base	Ø 105 mm
Material carcasa	ABS blanco.

Detectores óptico térmicos analógicos

Se emplearán detectores óptico-térmicos en todos los cuartos de instalaciones a excepción del CPD, en patinillos y ascensores, con el fin de realizar una detección precoz de los fuegos de llamas provocados por la combustión de líquidos y materiales sólidos, así como de fuegos latentes en entornos con fenómenos perturbadores.

Los detectores óptico-térmicos a instalar deberán cumplir al menos las siguientes características funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores óptico- térmicos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	15 a 32Vdc (Nominal 12/24Vdc)
Máxima corriente en reposo	200µA a 24Vdc (sin comunicación)
Media máxima de corriente en reposo	300µA (una comunicación cada 5 segundos con parpadeo de led habilitado)
Máxima corriente en alarma (LED encendido)	7mA a 24Vdc
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +80°C
Humedad	10 a 93% Humedad relativa (sin condensación)
Altura con base	45 mm
Diámetro con base	102 mm
Peso	102g
Color	Pantone, gris claro1C

Detectores óptico térmicos convencionales

Se emplearán detectores óptico-térmicos convencionales en el parking interior, con el fin de realizar una detección precoz de los fuegos de llamas provocados por la combustión de líquidos y materiales sólidos, así como de fuegos latentes en entornos con fenómenos perturbadores.

Los detectores óptico-térmicos a instalar deberán cumplir al menos las siguientes características funcionales:

Tensión de funcionamiento de 8 a 30Vdc.

Led bicolor para indicar el estado del detector.

Compensación por suciedad automática.

Sensibilidad programable.

Direccional

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores óptico- térmicos convencionales se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	8 a 30V (Nominal 12/24Vdc)
Máxima corriente en reposo	250µA
Media máxima de corriente en reposo	50mA a 24Vdc (limitado por central)
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +80°C
Humedad	5 a 95% Humedad relativa (sin condensación)
Altura con base	57 mm
Diámetro con base	102 mm
Peso	75g
Color	Pantone, gris claro1C

Detectores Termovelocimétricos

Se emplearán detectores termovelocimétricos en la cocina del centro con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores termovelocimétricos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.
- Incorpora la función temperatura fija a 58°C y termovelocimétrica.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores termovelocimétricos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	8 a 30V (Nominal 12/24Vdc)
Máxima corriente en reposo	250µA
Media máxima de corriente en reposo	50mA a 24Vdc (limitado por central)
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +80°C
Humedad	5 a 95% Humedad relativa (sin condensación)
Altura con base	61 mm
Diámetro con base	102 mm
Peso	88g
Color	Pantone, gris claro1C

Detectores láser

Se emplearán detectores ópticos de humos con cámara láser con procesamiento de señales con algoritmos de detección, en el cuarto destinado a CPD. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad

- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	15-28 V
Máxima corriente en reposo	230µA a 24Vcc (sin comunicaciones) 330 µA a 24Vcc (parpadeo led cada 5seg)
Máxima corriente en alarma (LED encendido)	6.5mA a 24Vcc (led rojo encendido)
Temperatura de funcionamiento	-10° +50° C.
Humedad	10% - 93%.Humedad relativa (sin condensación)
Carcasa	PC/ABS color blanco
Peso	102g
Dimensiones	Ø 102x43(alto) mm
Material carcasa	ABS blanco.

Detectores ópticos

Se emplearán detectores de humo óptimo con procesamiento de señales con algoritmos de detección. La detección será precoz y fiable de fuegos emergentes. Tendrán alta inmunidad frente a fenómenos perturbadores y máxima disponibilidad del sistema gracias a un análisis sensorial redundante.

Los detectores ópticos a instalar cumplirán las siguientes especificaciones funcionales:

- Comunicación digital y analógica.
- Microprocesador controlado por algoritmos internos.
- Estabilidad mejorada mediante software de procesamiento de señal.
- Sensibilidad programable desde el panel de control.
- Comunicación estable y gran resistencia al ruido
- Compensación automática por suciedad
- Dos leds que permiten ver el estado del detector desde cualquier punto
- Direccionamiento mediante selectores rotatorios y decádicos.
- Opción de prueba manual o automática.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los detectores ópticos se recogen en la siguiente tabla:

Tensión de funcionamiento	20- 27 V
Máxima corriente en reposo	3 mA.
Media máxima de corriente en reposo	13 mA.
Máxima corriente en alarma (LED encendido)	7mA a 24Vdc
Temperatura de funcionamiento	0° - 60° C.
Humedad	10% - 90%.Humedad relativa (sin condensación)
Altura con base	63 mm con base baja, 76 mm con base alta
Diámetro con base	Ø 105 mm
Material carcasa	ABS blanco.

CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL.

Las centrales de señalización y control proyectadas, tendrán que reunir todos los dispositivos necesarios para: recibir, controlar, registrar y transmitir las señales procedentes de los elementos detectores, módulos de entrada y pulsadores de alarma conectados a la misma y para accionar el, o los, dispositivos de alarma, a través de la línea de detección y efectuará las funciones de mando descentralizadas por medio de los módulos de salida.

Se instalarán dos centrales analógicas con evaluación algorítmica, con capacidad de como mínimo 8 y 4 lazos respectivamente, fabricadas de acuerdo a la norma EN54 parte 2 y 4, con pantalla de cristal líquido LCD. Reconocerán los equipos instalados.

Las centrales a instalar deberán reunir, como mínimo, las siguientes características funcionales:

- Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A, prevista para cubrir las necesidades propias de la central.
- Cargador de baterías de emergencia. La central dispondrá de capacidad para alojar en su interior dos baterías de 12V/ 7 Ah.
- Módulo CPU, para personalizar la instalación, se programarán las maniobras de salidas y se gestionará la información. Sus características principales son:
 - Memoria de eventos no volátil, con capacidad para 4000 eventos.
 - Reloj en tiempo real.
 - Control completo de funcionamiento de todos los equipos que componen la instalación de forma programada o manual: rearmes, reposiciones, niveles, conexión/desconexión de puntos, activación/desactivación de evacuaciones, cierre de puertas y compuertas cortafuegos.
- Programación de retardos según norma UNE EN54-2.
- Modos DIA/NOCHE configurables automáticamente mediante calendario programable.
- Salida de aviso a bomberos con tiempos de activación programables: Tiempo de reconocimiento y tiempo de investigación, según norma NEN2535.
- Modos de test y pruebas incorporados para cada zona.
- Permite varios idiomas de trabajo.
- Gestión integral de listados históricos entre dos fechas y estado de las zonas.
- Display gráfico de 240x64 puntos.
- Teclado de control.
- Indicadores luminosos y avisador acústico local, para presentación de estados generales de servicio, alarma, avería, desconexión, test, alimentación y estado de maniobras de evacuación y otros.
- Salidas incorporadas de evacuación (salida vigilada), alarma (bomberos), prealarma y avería.
- 2 puertos de comunicaciones serie Interface RS232 ó RS485 seleccionable por el usuario.
- 1 puerto de comunicaciones serie Interface RS485 con protocolo ARCNET opcional para trabajar con la red AE2NET.
- Puerto de impresora serie incorporado.

Las centrales a instalar deberán de cumplir como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:

Tensión de red	230 Vca 50Hz
Potencia máxima consumida	150W
Tensión Fuente de Alimentación	28Vdc
Corriente máxima suministrada	4 A
Protección	Fusible 4A
Cable recomendado	H05 VV-F 3 X 1.5mm ²
Tipo de baterías	Recargables de plomo-ácido selladas
Capacidad en el armario	2 baterías de 12V/7Ah
Tensión cargador de baterías	27,6Vdc
Corriente máxima cargador baterías	1 ^a
Protección	Fusible 4A (para funcionamiento con baterías)
Salida Alimentación auxiliar	27,2Vcc.
Tensión	2A
Corriente máxima salida auxiliar	Fusible 2A
Protección	
Bucle de detección analógico	
Conexión	2x 1.5mm + 1 * 0.75 mm
Tensión de alimentación en bucle	27,2 Vdc
Corriente máxima por bucle	2A
Protección	Fusible 2A lazo abierto. Fusible 4A lazo cerrado con aisladores.
Display gráfico	240 x 64 píxeles, retroiluminado
Indicador acústico	Continuo en alarma Intermitente en avería.
Dimensiones	Ancho: 320 mm., Alto: 420 mm, Fondo: 123 mm.
Material	Chapa laminada AP 011, RAL9002
Peso	8Kg (sin baterías), 13 Kg (con 2 baterías)

CABLEADO

Se empleará, para la conexión entre los diferentes elementos que constituyen la instalación de detección de incendios cable trenzado y apantallado resistente al fuego de 2x1.5mm², libre de halógenos con impedancia característica de 120Ω. Longitud máxima de 1200m con resistencia de terminación de 150R en ambos extremos.

TARJETA DE RED

Todas las centrales contarán con tarjetas interfaz que permitirán conectar las centrales con la red mediante cable de par trenzado. Se conectarán a la CPU del sistema e incorporará circuito de aislamiento eléctrico entre nodos e interfaz RS232 para autodiagnóstico. La distancia máxima entre nodos, será de 1.200m.

MÓDULOS DE CONTROL 2 ENTRADAS

Módulo combinado de 2 entradas. Estará configurado únicamente para funcionar como circuito de relé. Utilizará dos direcciones consecutivas, la seleccionada y la siguiente.

Cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

MÓDULOS DE CONTROL 8 ENTRADAS

Módulo combinado de 8 entradas. Estará configurado únicamente para funcionar como circuito de relé.

Tensión de funcionamiento	18 a 27 Vdc
Corriente máxi en reposo :	6mA
Consumo máx en alarma	54mA
Contactos libres de tensión	NA, COMÚN NC, 24V
Máxima carga resistiva	2A/30Vcc-0.6A/125Vca
Temperatura	0-60°C
Dimensiones del módulo (mm)	145(alto) x 86 (ancho) x 25(fondo)
Peso (sólo el módulo)	150g

Utilizará ocho direcciones consecutivas, la seleccionada y las 7 siguientes.

Cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

MÓDULOS DE CONTROL 1 SALIDA VIGILADA

Módulo combinado de 1 salida vigilada. Estará configurado únicamente para funcionar como circuito de relé.

Tensión de funcionamiento	18 a 27 Vdc
Corriente máxi en reposo :	3.5mA
Entradas	Contactos libres de tensión
Temperatura	0-60°C
Dimensiones del módulo (mm)	145(alto) x 86 (ancho) x 25(fondo)
Peso (sólo el módulo)	153g

Utilizará una dirección en el lazo.

Cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

MÓDULO AISLADOR

Se emplearán módulos aisladores en los lazos a razón de un módulo aislador por cada 20 detectores.

Tensión de funcionamiento	18 a 27 Vdc
Corriente máx en reposo :	7mA
Corriente máx en alarma	40mA
Sección de cable	2x1.5+1x0.75mm ²
Temperatura	0-60°C
Dimensiones del módulo (mm)	145(alto) x 86 (ancho) x 25(fondo)
Peso (sólo el módulo)	150g

Cumplirán, al menos las siguientes características:

Módulo aislador de cortocircuito.

- Dispositivo que no ocupa ninguna dirección en el lazo.
- Opción de montaje en superficie, pared o guía DIN.
- Terminales de conexión extraíbles.

Cumplirá al menos las siguientes especificaciones técnicas:

TERMINAL DE CONTROL REMOTO

Se empleará un terminal de control remoto, que permitirá controlar "a distancia" vía cable RS-485 la instalación. Deberá cumplir, al menos, las siguientes especificaciones técnicas:

Tensión de funcionamiento	17- 30 V
Tensión mínima de conexión	19V
Tensión desconexión	17V
Carga resistiva mínima	12
Corriente máxima en línea:	2A
Tiempo de arranque inicial:	1,7s
Tiempo de detección de fallo	10 ms
Tiempo de reposición	15 s
Consumo en reposo	26 mA
Consumo en avería:	8 mA
Dimensiones	107 mm Ø, 27 mm alto
Alimentación:	
Tensión de Red	230 Vca 50Hz
Tensión Fuente de Alimentación	28Vdc
Corriente máxima suministrada	2 ^a
Protección	Fusible 2 ^a
Cable recomendado	H05 VV-F 3 X 1.5mm ²

Alimentación auxiliar	
Tensión	27,2 Vcc
Corriente máxima salida auxiliar	1A
Humedad Relativa	85% sin condensaciones
Temperatura	0° a 49°C
Peso	
Sin baterías	8Kg
Con 2 baterías de 12V/7Ah	13 Kg
Color	RAL9002
Material	Chapa laminada AP 011
Dimensiones	Ancho: 320 mm. Alto: 420 mm. Fondo: 123 mm

DISPOSITIVOS DE ALARMA

Los dispositivos de alarma, cuando son otros que los incorporados a la central de señalización y control, pueden ser dispositivos acústicos y ópticos.

En general, debe existir un dispositivo acústico de suficiente potencia sonora, adecuada al espacio donde debe ser escuchada la alarma, pudiendo emplearse timbres, campanas, cláxones, sirenas, etc., capaces de emitir una señal continua o intermitente del nivel y frecuencias sonoras adecuadas al medio.

El dispositivo acústico debe complementarse, o incluso puede ser sustituido, justificadamente; por un dispositivo de alarma óptico, cuando en el espacio donde deba manifestarse la alarma hay un nivel de ruido alto, pudiendo emplearse lámparas o aparatos luminosos capaces de emitir destellos, o luz permanente, o intermitente, de intensidad y color adecuados al medio.

Los dispositivos de alarma acústicos y ópticos deben ser de características tales que no perturben el funcionamiento de la instalación del sistema de detección y deben satisfacer las disposiciones de la Administración con carácter general y, en especial, las relativas a la Ordenanza General del Trabajo.

Pulsador de alarma

Elemento que permite el cierre/apertura de un circuito eléctrico, para enviar una señal de alarma de incendio, por un acto humano voluntario.

Se emplearán pulsadores direccionables, fabricados de acuerdo a la norma EN 54 parte 11, incorporarán un módulo electrónico analógico de comunicaciones y se conectarán, a través de 2 hilos, al lazo direccionable analógico.

Cada uno de los pulsadores utilizará una de las 126 direcciones disponibles en cada lazo analógico de comunicaciones y responderá regularmente al muestreo realizado por la central, informando del tipo y estado del pulsador interrogado por la misma.

Poseerá indicación local de su estado mediante un led que se iluminará de forma intermitente cada vez que se comunica con la central, y de forma fija cuando entra en alarma.

Los pulsadores a instalar deberán cumplir como mínimo las siguientes características técnicas:

Tensión de funcionamiento	12-33Vdc
Corriente de funcionamiento	200µA
Indicador de acción exterior	2
Temperatura de funcionamiento	-25- +70°C
Temperatura de almacenamiento	-30- +75°C
Humedad a T<34°C a T>34°C	<100% <35g/m3
Color	Rojo (RAL3000)
Categoría de protección EN 60529/IEC529	IP54
Normas	EN54-11,BS5839-2
Dimensiones	134.3(an)x134.3(al)x43.2(f)

Sirenas

Se dispondrá de sirenas con flash direccionable para equipos analógicos. Incorporará un mecanismo antisabotaje que evitará que la base pueda ser extraída sin la herramienta adecuada.

Estas sirenas deberán cumplir como mínimo las siguientes características funcionales:

- Sirena direccionable y controlada de forma individual desde lazo de comunicaciones hasta central de incendios.
- Comunicación digital y analógica estable, gran resistencia al ruido.
- 32 tonos seleccionables con 3 niveles de sonido.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El sistema de detección automática de incendios debe alimentarse eléctricamente, por dos fuentes tales que, cada una de ellas, tenga capacidad y potencia suficientes para asegurar el funcionamiento del sistema en las condiciones más desfavorables.

Es indispensable que la perturbación o mal funcionamiento de una fuente no provoque mal funcionamiento o fallo de la otra.

La tensión de alimentación recomendable es de veinticuatro voltios (24 V).

Una de las dos fuentes de alimentación deberá ser una red eléctrica pública de funcionamiento permanente; la otra fuente debe ser una batería de acumuladores.

La alimentación del sistema de detección a partir de la red eléctrica pública constituirá un circuito diferenciado que posea su propio limitador de corriente, derivado lo más cerca posible del punto de enganche de la acometida del edificio en que se encuentre instalada la central de señalización y control. Es preciso garantizar que este circuito no queda fuera de servicio cuando se corta la corriente en cualquier otro, tal como el de fuerza o el de alumbrado.

La alimentación procedente de la red eléctrica debe ser tal que permita asegurar, simultáneamente, el funcionamiento de la red de circuitos de detección, los dispositivos de alarma y, en caso de descarga de la batería de acumuladores, la corriente de carga máxima de la misma.

En caso de fallo de la red pública de suministro eléctrico, la batería de acumuladores debe alimentar, automáticamente, la red del sistema de detección automática sin ninguna interrupción. Se considera que existe un fallo en la red pública de suministro eléctrico, cuando la tensión del suministro desciende por debajo del setenta por ciento (70%) de su valor nominal de servicio.

La batería de acumuladores tendrá unas características que aseguren, no solamente el funcionamiento continuo del sistema, al menos, durante setenta y dos (72) horas, sino en todo momento el de los dispositivos de alarma durante, al menos, media hora. Se podrán autorizar duraciones de funcionamiento inferiores a setenta y dos (72) horas, pero siempre superiores a veinticuatro (24) horas, considerando la fiabilidad de detección de fallos en la red eléctrica de suministro y duración probable de su reparación.

La recarga de la batería de acumuladores será automática. El equipo de carga de la batería de acumuladores tendrá características técnicas tales que permitan recargar, en un máximo de veinticuatro (24) horas, la batería cuando ésta se halle totalmente descargada y de modo que los dispositivos de alarma puedan funcionar de forma continua durante media hora, por lo menos, alimentados por la batería de acumuladores.

Fuentes de alimentación

Para la alimentación de equipos que, siendo controlados por un panel de control dentro de un sistema de protección contra incendios, requieren alimentación externa se emplearán fuentes de alimentación.

Estas fuentes cumplirán como mínimo las siguientes características funcionales:

- Dispondrán de terminales extraíbles.
- Presentan protección contra incendios.
- Protección contra descargas de baterías.
- Dos salidas independientes de utilización con limitación de corriente.

3. CLIMATIZACION

- **MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS COMPUERTAS Y REJILLAS INTUMESCENTES**

GENERAL

La selección de compuertas cortafuegos y rejillas intumescentes se hará de manera que en la zona de ocupación no se produzcan niveles de presión sonora, debidos al funcionamiento de la instalación, superiores a los indicados en el RITE, en función del tipo del local y en el caso de las compuertas cortafuego se instalará de que sea accesible el fusible de rearme.

Antes de la adquisición del material, la Empresa Instaladora presentará a la Dirección Facultativa una muestra de todos los elementos de distribución que pretende instalar, con el acabado y elegidos por la Dirección Facultativa.

MATERIALES

Según lo que se indique en las Mediciones, los materiales empleados en la construcción de los elementos de compuertas y rejillas de aire de los locales podrán ser los siguientes:

- Compuertas cortafuegos rectangulares clasificación EI-180-S, con accionamiento mediante fusible térmico de aleación y con interruptor fin de carrera.
- Compuertas cortafuegos circular clasificación EI-180-S, con accionamiento mediante fusible térmico de aleación y con interruptor fin de carrera.
- Rejillas intumescentes rectangulares EI-180.

B. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

ELECTRICIDAD

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

GENERALIDADES

Todos los equipos y materiales que se empleen en la instalación, además de lo indicado en al Memoria cumplirán además lo siguiente:

- Estarán fabricados de acuerdo con las normas vigentes y marcado CE. Respecto al entorno, se considera el de tipo industrial y a la emisión electromagnética: cumplirán con las normas: UNE - EN - 5081 - 2 y UNE - EN - 50082 - 2.
- Cumplirán la norma ISO 9001
- Serán de fabricación normalizada y comercializados en el mercado nacional.
- Tendrán las capacidades que se especifican en esta especificación, planos y en las fichas técnicas.
- Se montarán siguiendo las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante siempre que no contradigan las de estos documentos. En ese caso, debe indicarlo a la Dirección de Obra para que se tome la solución más idónea.
- Estarán instalados donde se indica de forma que se pueda realizar el mantenimiento o reparación sin emplear tiempos y medios especiales. Todos los elementos tienen que ser fácilmente accesibles y desmontables, previendo el instalador el espacio necesario para ello aunque no esté especificado.

CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN.

Generalidades

Este apartado tiene por objeto establecer las normas de la instalación, a utilizar en todos los cuadros que constituyen la instalación (BT) del presente Proyecto, estén o no ubicados en Sala de Energía, y que estén destinados a cubrir las necesidades de distribución de energía eléctrica de alumbrado, o fuerza

Instalación

Serán completamente montados, cableados y probados en fábrica o taller. Todos los conductores y terminales utilizados en el montaje de los cuadros eléctricos cumplirán con el REBT, en los apartados que les corresponda dicha aplicación.

Serán de las dimensiones que se especifican en planos y cuadros de precios.

Las separaciones en el interior de un conjunto están definidas en el capítulo 7.7 de la norma UNE EN 60 439.1.

Las indicaciones en el cuadro y en los aparatos seguirán las normas CEI 439-1 y NF EN 60 439-1 y CEI 617 definen las indicaciones indispensables.

Embarrados para cuadros

Se instalarán el embarrado de los cuadros siguiendo las instrucciones de los fabricantes y la norma de construcción de cuadros UNE-20098.

El código de colores para la identificación de las barras será:

- Fase R: Verde.
- Fase S: Amarillo.
- Fase T: Violeta.
- Neutro: Gris.
- Tierra: Negro.
- Tierra de protección (barra vertical): Amarillo-Verde.

Los embarrados dispondrán de la certificación y ensayos necesarios para, como mínimo 1,2 veces la máxima corriente nominal que pueden suministrar las protecciones que alimentan al propio cuadro. Asimismo en el caso de no disponer de embarrados, sino de sistemas de reparto homologados por el fabricante del cuadro, la exigencia será la misma que para los embarrados, teniendo en cuenta además que no se podrá disminuir la sección de los puentes de cables en el interior de los cuadros, con respecto a las secciones de entrada y salida que tenga el propio cuadro.

Aparamenta eléctrica

Para la instalación de la aparamenta se tendrá en cuenta, colocar preferentemente los aparatos de gran disipación de calor en la parte alta del armario con la finalidad de no recalentar al conjunto del aparellaje instalado. Colocar preferentemente las barras de canto para favorecer la disipación de calor. Para facilitar las maniobras en los grandes aparatos, deben situarse los mandos de control entre 0.8 m. y 1.6 m. desde el suelo. Los bornes de conexión deben estar a un mínimo de 0.2 m. del suelo. Los aparatos de medida que necesitan de un control visual no deben situarse a una altura superior a 1.8 m. La conexión entre los conductores y la aparamenta se realizara por medio de terminales.

Circulación de los cables

Los cables jamás deben circular en contacto o entre conductores activos (barras de cobre, barras flexibles...) para evitar calentamientos. Las aristas vivas de la armadura situadas sobre el paso de los conductores deben estar protegidas para evitar los riesgos de daño para los cables.

Se utilizarán las uniones de ranuras, los pasos de cables, etc

CANALIZACIONES PARA CABLES.

Todos los cables serán instalados obligatoriamente en una canalización autorizada, no admitiéndose los cables grapados directamente sobre estructuras, equipos y paramentos.

Zanjas

El tendido de cables en zanja será realizado solamente cuando no sea viable su situación aérea.

Las zanjas para canalizaciones eléctricas serán realizadas de acuerdo con los detalles y características que se reflejan en planos.

Bandejas y sus soportes

Las bandejas se llenarán, como máximo, hasta un sesenta por ciento (60%) de su capacidad total, dejándose un veinte por ciento (20%) de reserva (aproximadamente, se ocupará el setenta y cinco por ciento (75 %) de la capacidad de la bandeja en dos capas como máximo y con los cables espaciados a la mitad de su diámetro). Entre capas se colocarán separadores

Todos los cables serán sujetos a la bandeja con abrazaderas de PVC (bridas), cada quinientos milímetros (500 mm), en tramos rectos verticales, setecientos cincuenta milímetros (750 mm) en tramos rectos horizontales y en tres puntos de las curvas

Se instalarán codos, curvas, tes, etc. de fabricación standard. Se colocarán finalmente, tapas de protección.

Tubos eléctricos y sus soportes

A la hora de instalar todas las uniones de tubo rígido serán roscadas y las uniones a cajas irán con tuerca y contratuerca.

Todos toda la instalación y colocación de los tubos deberá cumplir con las normas UNE 20.460-5-523 y la ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Cuando se instalen en áreas peligrosas sólo se emplearán conductos metálicos de pared gruesa.

En instalación enterrada se empleará tubo conforme a lo establecido en la norma UNE 50.0862-4, de ciento diez milímetros (110 mm) de diámetro inmerso en hormigón (tipo A).

Cuando un conducto metálico tenga que enterrarse directamente en tierra, se protegerá con cinta de neopreno. En caso contrario irá embebido en un bloque de hormigón libre de cloruros.

En los locales sujetos a ambientes corrosivos se instalara tubo plástico de pared extra-gruesa (tipo 80) en lugar de tubo metálico

En el paso por paredes o pisos los conductos serán conforme a las normas UNE 50.86, UNE 50.086 -2-2 y UNE 50.086 -2-3 y un solo cable pasará por cada tubo. Si por los orificios de paso pudiera penetrar agua de un lado a otro, los tubos llevarán una inclinación hacia el exterior y los cables llevarán gazaras de goteo en el lado de posible penetración de agua, sellándose los tubos en los dos extremos

Los conductos aéreos metálicos se soportarán cada mil doscientos milímetros (1.200 mm) y a no menos de trescientos milímetros (300 mm) de cada caja o accesorio de salida y en no menos de tres puntos en las curvas

Los cables de un solo conductor no se instalarán en conductos metálicos.

No se admitirá que en instalación directamente enterrada, el conducto de PVC, pared gruesa, esté a menos de cincuenta centímetros (50 cm.) de profundidad, salvo que se halle embebido en hormigón.

En instalación aérea, los tubos penetrarán en la bandeja, caja u otro elemento del que se deriven e irán provistos de boquillas de protección, aislados, redondeados y pulidos, que no deterioren los cables que salgan a través de ellas.

Los tubos irán soportados a no más de treinta centímetros (30 cm) de cualquier terminación o empalme y no a menos de setenta y cinco centímetros (75 cm) en tramos rectos y en no menos de tres puntos en las curvas.

No se permitirán más de dos curvas seguidas de noventa grados (90°); cuando esto pueda ocurrir, se instalará entre medias una caja de tiraje. Las curvas no serán de radio menor a diez veces el diámetro interior del tubo.

No se permitirá la instalación de cajas metálicas de empalme, tiraje o derivación con conductos de PVC. En todo tipo de instalación, las cajas serán del mismo tipo de material que el conducto.

No se permitirá el curvado de tubos de PVC por aplicación directa de llama. Se realizará mediante caja eléctrica que facilite el calor preciso. Para diámetros de cinco centímetros (5 cm) y mayores se utilizarán curvas prefabricadas.

El cortado de los tubos se realizará a máquina o con sierra de dientes finos. El corte estará a escuadra y debidamente desbarbado.

No se emplearán los tubos como soporte de aparatos o equipos.

Conductos prefabricados colocados bajo el suelo

No se usarán donde haya vapores corrosivos o inflamables.

Los conductos de hasta diez centímetros (10 cm.) de ancho se cubrirán con una capa de material no menor de dos centímetros (2 cm.). Si superan los diez centímetros (10 cm.) de ancho, la capa de material que lo cubra no será menor de cuatro centímetros (4 cm.).

Cuando dos de estos conductos sean instalados contiguos se soldarán por puntos de modo que se forme un conducto doble.

Los cables instalados en un conducto no ocuparán más de cuarenta por ciento (40%) de la sección transversal interior del conductor.

Cuando una salida sea puesta fuera de servicio, los cables correspondientes serán eliminados del conducto.

Los empalmes y derivaciones se realizarán únicamente en cajas de conexionado.

Los conductos no se instalarán en puntos bajos en los que pueda acumularse agua.

Las cajas de conexión estarán a ras con la superficie del piso y tapadas de forma que se impida la entrada de agua.

Las salidas de conductos a paredes se realizará por medio de conductos metálicos rígidos o flexibles.

Cajas de empalme y derivación.

Cuando se instalen en las paredes se fijarán con cemento de mortero y estarán alineadas con la pared.

Si se instalan sobre las canaletas se fijadas a estas con abrazaderas de PVC (bridas), en ningún caso podrán estar sujetas con los tubos que llegan a ellas.

Para la instalación de los tubos se practicará un orificio en la caja con el diámetro de tubo, el cual se introducirá en la caja no más de 2 cm.

Para la conexión de los conductores dentro de las cajas se harán mediante bornas de conexión.

CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN

Cables para distribución de energía (0.6/1KV)

Los conductores para la distribución de energía eléctrica se instalarán bajo tubo y serán realizadas de acuerdo con los detalles y características que se reflejan en planos.

En ningún caso se realizaran empalmes por retorcimiento o arrollamiento, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas.

No podrán discurrir por los mismos lugares donde se prevé de la instalación de gas, fontanería, telecomunicaciones etc.

Cables de control.

Se instalarán siguiendo las mismas normas y tipo de instalaciones que los conductores de distribución de energía.

Conductores de protección.

Se instalará en toda instalación los circuitos llevarán incorporado, en el propio cable o en el conducto, un conductor aislado de color amarillo-verde que, en el sistema de puesta a tierra del neutro, irá unido al neutro-tierra, antes del diferencial (en ningún caso después de éste).

La instalación de los conductores de protección seguirá las mismas normas y modo de instalación que los conductores de energía.

Identificación de conductores.

Los conductores se identificarán con los colores reglamentarios:

Fase R: Fase S: Fase T: Neutro: Tierra:

Color gris. Color marrón. Color negro. Color azul claro. Color amarillo-verde.

PUNTOS DE LUZ PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Generalidades

Para la medición de la alimentación directa a los receptores tales como luminarias, emergencias, tomas de corriente y receptores eléctricos en general de baja potencia, es decir, en los que no se identifica una línea eléctrica dedicada, se aplica el criterio de conteo por puntos de luz.

Los puntos de luz incorporan una medición de cables y canalizaciones necesarias para la completa ejecución de la instalación, siendo una media de todos los instalados.

Los puntos de luz disponen de la canalización completa para los cables que incluyen, de manera que se instalarán los tubos desde los cuadros eléctricos correspondientes hasta el receptor.

La medición de puntos de luz será coincidente con la del número de receptores instalados.

Composición de los puntos de luz

Los puntos de luz incluyen los siguientes elementos:

- Cable de alimentación al elemento concreto con calidad de aislamiento según el tipo de instalación, siendo:
 - Conductores con tensión de aislamiento 450/750V bajo tubos ó canales cerradas de protección.
 - Conductores con tensión de aislamiento 0,6/1 kV tendidos en el interior de bandejas portacables, con o sin tapa.
- Tubo de protección en el caso que no se tiendan en una bandeja, con sus accesorios de montaje, soportación y conexión correspondientes.
- Caja o p.p. de caja de registro y derivación.
- Bornas o clemas para efectuar la conexión y/o derivación de los diferentes cables.

Identificación de conductores.

Los conductores se identificarán con los colores reglamentarios:

Fase R: Fase S: Fase T: Neutro: Tierra:

Color gris. Color marrón. Color negro. Color azul claro. Color amarillo-verde.

APARATURA Y MATERIAL VARIO PARA BAJA TENSIÓN

Además de lo expuesto en el apartado 2.4.1.1.A de Cuadros Eléctricos BT se cumplirá:

Interruptores automáticos de caja moldeada

Se emplearán en la protección de líneas y en la protección de motores colocados delante del contactor.

Se instalarán siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparatura eléctrica y cuadros.

Contactores

Se instalarán siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparatura eléctrica y cuadros.

Arrancadores directos a plena tensión.

Se emplearán en el arranque de motores autorizados, para arranque directo a plena tensión de red.

Se instalarán siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparatura eléctrica y cuadros.

Reles térmicos

Se instalarán asociados a contactor para la protección térmica de motores. Su instalación seguirá el REBT y las recomendaciones de los fabricantes.

Interruptores Diferenciales

Se instalará una protección diferencial como mínimo por cuadro, Y siguiendo el REBT y las recomendaciones de los fabricantes de aparatura eléctrica.

Pequeños interruptores automáticos

Abreviadamente, son conocidos como PIA e ICP-M y se emplearán para proteger a los conductores de una instalación contra sobrecargas y cortocircuitos; su corte será omipolar.

En la línea monofásica se empleará bipolar con un polo protegido y neutro seccionable.

En la línea bifásica, o de corriente continua, se empleará bipolar con dos polos protegidos.

En la línea trifásica, sin neutro, se empleará tripolar.

En la línea trifásica, con neutro, se empleará tetrapolar con tres polos protegidos y neutro seccionable.

Cortacircuitos fusibles

Se emplearán las clases siguientes:

Clase gI para la protección de líneas contra sobrecargas y cortocircuitos.

Clase aM de acompañamiento para uso exclusivo de protección contra cortocircuitos, asociados a aparatos de protección contra sobrecargas, tales como interruptores, contactores con relé térmico diferencial, etc. Se emplean en la protección de motores.

Los tipos de fusibles a emplear serán de cartucho cilíndrico y de cuchillas NH).

Se emplearán colocados en interruptores seccionadores bajo carga (UNE 20129), en cajas seccionadoras y sobre bloques unipolares, bipolares o tripolares.

MOTORES ELÉCTRICOS

Generalidades

Se podrá instalar motores para arrancar directamente conectados a la red cuando su intensidad de arranque sea menor 6 In.

Cuando tengan pesos de veinticinco kilos o mayores llevarán cáncamos de elevación.

En potencias mayores de 75 CV (55 KW) llevarán resistencias anticondensación.

Salvo necesidades de montaje, su caja de conexión se situará a la derecha y la de conexión a resistencias a la izquierda, mirando al motor desde el acoplamiento.

Arranque. Mando y Protección de Motores

Cuando el número de maniobras sea elevado, el equipo de arranque del motor llevará un arrancador magnético (a base de contactores) capaz de reducir la corriente del motor en el arranque (arranque con tensión reducida).

Sin embargo, si un motor del tipo de corriente de arranque reducida, arranca en vacío o con poca carga y el sistema de alimentación lo permite, se puede arrancar a plena tensión (arranque directo), previo acuerdo entre el usuario y la Compañía suministradora de energía. En el caso de desacuerdo entre el Director y Compañía suministradora se estará a lo que sobre el particular resuelva el Organismo Oficial competente.

Cuando la distancia del motor al arrancador sea de quince metros (15 m.) o más «se considera que el motor no está al alcance, de la vista del operador», se usará un control a distancia (normalmente a pie de motor) para arranque y parada, no pudiendo arrancar, aunque si parar, desde el centro de la fuerza en que se halle situado el arrancador. Cuando la mencionada distancia sea inferior a quince metros (15 m.) pero exista obstáculo físico que impida la visualización de todas las partes móviles, tanto del motor como de la maquinaria que éste pone en movimiento, se considera como «fuera de la vista del operador y se aplicará la consideración ya mencionada.

SEGURIDAD

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

IMPLANTACIÓN DE LOS EXTINTORES DE INCENDIO

Condiciones de diseño

Y. SELECCIÓN DEL AGENTE EXTINTOR.

Cuando las Normas Técnicas o disposiciones de la Administración no establezcan específicamente el tipo de agente exterior que debe utilizarse en cada caso concreto, se elegirá un agente extintor apropiado para combatir la clase de fuego que puede esperarse en cada circunstancia, por la naturaleza de los combustibles presentes y la actividad que se desarrolle en el ámbito que ha de ser protegido.

Debe, además tenerse en cuenta en el momento de la elección del agente extintor: la posible toxicidad de los gases producidos por la descomposición de algunos agentes extintores; la posibilidad de dañar equipos sensibles o delicados; la existencia de elementos bajo tensión eléctrica y el riesgo de aportar gases irrespirables en áreas ocupadas por personas.

Selección del número de extintores y su eficacia.

Cuando las normas técnicas o disposiciones de la Administración no establezcan específicamente el número y la eficacia de los extintores de la instalación, se tendrán en consideración los criterios que siguen para seleccionar el número de extintores y su eficacia.

Si existe la posibilidad de fuegos de la Clase A, en el sector de incendio, se elegirán extintores adecuados para esta clase de fuego en número tal que, distribuidos en los puntos de mayor riesgo, próximos a las salidas y siempre en lugares visibles y en los recorridos de evacuación, la distancia desde cualquier punto del área protegida hasta un extintor sea inferior a veinticinco metros (25 m.).

Una vez situados los extintores y determinado su número, según el criterio expresado en el párrafo anterior, se seleccionarán de cada uno de ellos, de modo que la superficie protegida por cada extintor no supere los valores indicados en el cuadro 2, según la peligrosidad del área protegida.

CUADRO 2

PELIGROSIDAD DEL ÁREA PROTEGIDA			
Eficacia necesaria	Baja (m2)	Media(m2)	Alta(m2)
8A	600		
13A	800	400	
21A	1000	600	300
34A	1200	800	500
55A	1200	1000	700
89A	1200	1200	900(1)

(1) En áreas protegidas de peligrosidad alta no se admite que la superficie protegida supere los 900 m2, por lo que debe aumentarse el número de extintores hasta alcanzar este límite.

Si existe posibilidad de fuegos de la clase B en el sector de incendio, se elegirán extintores adecuados para esta clase de fuego en número tal que, distribuidos en los puntos de mayor riesgo, próximos a las salidas, siempre en lugares visibles y en los recorridos de evacuación, la distancia desde cualquier punto del área protegida hasta un extintor sea inferior a quince metros.

Una vez situados los extintores y determinado su número según el criterio expresado en el párrafo anterior, se seleccionan las eficacias de cada uno de ellos, de modo que el volumen (V) de líquido inflamable o combustible protegido por cada extintor no supere los valores indicados en el cuadro 3.

CUADRO 3

Eficacia necesaria	Volumen de líquido inflamable o combustible protegido (V)
21B	$V < 20 \text{ l.}$
89B	$201. < V \leq 501.$
144B	$501. < V \leq 1001.$
233B	$1001. < V \leq 2001.$

Si se sobrepasan los volúmenes protegidos por extintor que se indican en el cuadro 3, deben instalarse extintores móviles sobre ruedas de eficacias 377 B y superiores, siendo aconsejable considerar la instalación de un sistema fijo de extinción.

Si existe la posibilidad de fuegos de las clases A y B en el sector de incendio, se determinará su número y eficacia considerando ambas posibilidades por separado, según se ha indicado en los párrafos anteriores, desde 02 a 06 inclusive y dotando al sector de los extintores resultantes de considerar ambas, aceptando que los extintores de eficacias para fuegos A y B prestan su protección en los dos casos.

Si existe la posibilidad de fuego de la clase C, se instalarán extintores adecuados a esta clase de fuego próximos a los puntos de mayor riesgo, de la eficacia y en número acordes con las recomendaciones de los suministradores de los gases.

Si existe la posibilidad de fuego de la clase D, se instalarán extintores adecuados a esta clase de fuego y específicamente el propio para el fuego del metal o metales que pueden ser afectados. Se situarán próximos al posible lugar de empleo y en número y con la eficacia recomendada por el suministrador del polvo extintor.

Cuando exista riesgo de fuego en presencia de tensión eléctrica y especialmente en equipo eléctrico (cuadros, transformadores, disyuntores, etc). se evitarán los extintores cargados con agentes extintores que sean conductores de la electricidad en las proximidades. Se instalarán como mínimo, un extintor de polvo de seis kilos (6 kg.) o dos extintores de CO2 de cinco kilos (5 kg.) cada uno, a más de tres metros (3 m.) y menos de quince metros (15 m.) de los transformadores, disyuntores, quemadores eléctricos de calderas, etc. que se deben proteger. Se instalará un extintor de CO2 de cinco kilos (5 kg.) o de halón de dos kilos y medio (2,5 kg.) próximo a cada cuadro eléctrico que se deba proteger.

Z. IMPLANTACIÓN E INSTALACIÓN

Los extintores deben emplazarse próximos a los dos puntos donde se considere que exista una mayor probabilidad de originarse un incendio.

Deben situarse, en todo caso, próximos a las salidas del sector de incendio que protegen y en los recorridos de evacuación.

El emplazamiento debe ser bien visible y si esto no es posible, por las condiciones del local, debe señalizarse su situación de acuerdo con la Norma UNE 23.033.

Los extintores portátiles manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede a 1,70 m. del suelo, como máximo.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos en hornacinas, fanales, etc., de fácil y rápida apertura.

Instalación de BIE's. Condiciones de diseño

A) Presión y caudal.

En cualquier tipo de BIE es necesario disponer de una presión mínima en el orificio de salida de la boquilla de 3,5 bar.

Se admite una pérdida de carga máxima en la manguera de 0,5 bar.

El caudal mínimo por boquilla de BIE-45 mm. será de 200 litros por minuto en chorro lleno, a 3,5 bar.

El caudal mínimo por boquilla de BIE-25 mm. será de 100 litros por minuto en chorro lleno, a 3,5 bar.

Las condiciones de presión y caudal mínimos establecidos deben conservarse incluso con dos BIE cualesquiera en funcionamiento simultáneo.

Se admite que funcionando tres BIE simultáneamente, con la baja presión correspondiente, se reduzcan los caudales a un mínimo de 150 litros por minuto en las BIE 45 mm. y de 75 litros por minuto en las BIE 25 mm.

B) Red de agua específica.

Siempre que no existan impedimentos insalvables la red de agua para la alimentación de las BIE será específicamente diseñada para esta función únicamente, o como parte de la red específica general de agua para la lucha contra incendios.

En las redes de agua de alimentación de BIE no se permitirá la existencia de tomas de agua para ninguna otra utilización.

Las instalaciones de BIE en plantas industriales o almacenes estarán alimentadas por una red de agua dispuesta en anillo, siempre que sea posible, dotándose de las válvulas precisas que permitan el aislamiento de tramos del anillo por zonas.

Las tuberías de la red se protegerán contra los esfuerzos mecánicos y contra las heladas en caso de que tales riesgos puedan presentarse.

C) Número y distribución de BIE.

La determinación del número de BIE y su distribución se hará de tal modo que la totalidad de la superficie del sector protegido lo esté, al menos, por una BIE.

Se considera zona protegida por una BIE el área cubierta por la longitud de su manguera totalmente extendida, sin considerar el alcance del chorro de agua que proyecta.

La distancia desde cualquier punto del sector de incendio protegido hasta la BIE más próxima no debe exceder de 25 m.

Las áreas en que la carga térmica unitaria sea elevada deben quedar cubiertos por dos BIE.

D) Implantación e instalación

Las BIE se instalarán siempre en el interior de los edificios, excepto en establecimientos industriales o almacenamientos, en los que pueden instalarse a la intemperie, pero con la protección complementaria adecuada.

Las BIE deben instalarse sólidamente fijadas en paramentos o pilares, preferentemente cerca de las puertas de salida y en los recorridos de evacuación, pero nunca deben constituir un obstáculo para la utilización de las vías de evacuación.

El centro geométrico de las BIE 45 mm. debe estar a una altura inferior a 1,50 m. con relación al suelo.

Las BIE 25 mm. pueden instalarse a cualquier altura sobre el suelo, siempre que la boquilla y la válvula manual de apertura (si existe) se encuentren a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m.

Las BIE se señalizarán, cuando sea difícil su localización, utilizando la señal establecida en UNE 23.033. Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos lo suficientemente amplia como para permitir el acceso a la misma y a la maniobra, extensión y actuación con la manguera.

INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

Condiciones de diseño

AA. EXTENSIÓN DE LA DETECCIÓN.

La detección debe abarcar la totalidad del volumen que pueda ser afectado por un mismo incendio, bien sea un sector de incendio, un edificio o un conjunto de edificios.

En especial, se deben vigilar, entre otros, los espacios siguientes:

- Los creados por estanterías o pantallas distantes del techo menos de trescientos milímetros (300 mm.).
- Los ocultos por falsos techos y los falsos suelos.
- Los huecos de elevadores, conductos y patinillos verticales y patios interiores cubiertos.
- Los conductos de cables, horizontales y verticales.
- Las instalaciones y conductos de ventilación y climatización.
- Las conducciones para el transporte de materias primas o de desechos, así como sus colectores.

Pueden ser excluidos de vigilancia:

- Los pequeños locales sanitarios, como lavabos, urinarios, baños, etc., siempre que en ellos no puedan depositarse productos o desechos combustibles.
- Los conductos de cables horizontales y verticales si no son accesibles para las personas y están compartimentadas como sector de incendio.
- Los andenes de carga desprovistos de cubierta.
- Los refugios antiaéreos que no se utilizan para otros fines en tiempo de paz.
- Los locales protegidos por un sistema de rociadores automáticos.
- Los espacios ocultos por encima de los falsos techos o por debajo de los falsos suelos, cuando: No contengan materiales combustibles, a excepción de algún cable y estén limitados, exteriormente, por elementos incombustibles o su altura sea inferior a ocho metros (8 m.) y estén compartimentados mediante materiales incombustibles, en superficies de lados inferiores a diez metros (10 m.).

BB. ZONAS Y BUCLES.

La superficie protegida por el sistema debe dividirse en zonas. Al activarse un detector debe poderse identificar fácilmente en qué zona se encuentra.

Las zonas deben delimitarse de forma tal que sea posible localizar con rapidez y seguridad el foco del incendio.

Las zonas no deben comprender más de una planta, o un sector de incendio de una planta con las siguientes excepciones: cajas de escalera, patios interiores cubiertos, conductos de elevadores y otros conductos verticales.

Varios locales contiguos pueden pertenecer a la misma zona:

- Si su número no es superior a cinco (5) y su superficie total no excede de cuatrocientos metros cuadrados (400 m²).
- si sus accesos se pueden abarcar fácilmente con la vista, su número no es superior a diez (10), su superficie no excede de mil metros cuadrados (1.000 m²) y, en la proximidad del acceso a cada uno de los locales, se instalan indicadores ópticos de alarma muy visibles de modo que permitan determinar, en caso de incendio, cuál es el local siniestrado.

La superficie en planta de una zona no debe exceder de mil seiscientos metros cuadrados (1.600 m²) en ningún caso.

Los detectores de incendios colocados bajo los falsos techos y falsos suelos, en los conductos de cables, en las instalaciones de ventilación, climatización, etc. deben pertenecer a zonas diferentes, salvo que se disponga lo necesario para indicar en que parte del local ha actuado inicialmente algún detector.

Se recomienda indicar claramente sobre cada detector, o en su proximidad inmediata, a qué zona pertenece.

Los detectores de incendio se agruparán en bucles en cada zona.

CC. ELECCIÓN DEL TIPO DE DETECTORES.

La elección del tipo de detector es determinante de la eficacia del sistema, por lo que es necesario ajustar la elección a las características y condiciones ambientales y a las posibles fuentes de falsas alarmas. Los siguientes criterios deben ser considerados:

DD. DESARROLLO DEL INCENDIO.

Si se espera un incendio de desarrollo lento en su fase inicial (gran desprendimiento de humo, débil desprendimiento de calor, llamas escasas o nulas) los más adecuados son los detectores de humos. (Ejemplos: Fuego de cables, en su fase inicial; fuego de madera, cartón, papel, con escasez de oxígeno.).

Si se espera un incendio de desarrollo rápido desde su iniciación (gran desprendimiento de calor, llamas intensas, bastante humo) son adecuados los detectores térmicos, de humos y de llamas, o bien sus combinaciones. (Ejemplos: Fuego de madera, cartón o papel, en presencia de gran cantidad de oxígeno; fuego de líquidos inflamables, como los hidrocarburos).

Si se espera un incendio de desarrollo intermedio entre los dos antes descritos, los detectores de humo, son los más apropiados.

EE. ALTURA DEL LOCAL.

El tiempo de respuesta de los detectores es función de la altura del local, por lo que deben aplicarse ciertas restricciones a su utilización en locales de gran altura.

FF. TEMPERATURA AMBIENTE.

Los detectores de humo y de llama pueden utilizarse para temperatura ambiente inferior a cincuenta grados centígrados (50°C) (excepto si su certificado de aprobación fija otra temperatura).

La temperatura fija de activación de los detectores térmicos debe superar entre diez grados centígrados (10°C) y treinta y cinco grados centígrados (35°C) a la temperatura ambiente máxima esperada en las proximidades del detector. Si la temperatura ambiente es inferior a cero grados centígrados (0°C) no deben utilizarse detectores únicamente termostáticos.

Si las temperaturas del ambiente varían bruscamente o son constantemente muy altas, son poco aconsejables los detectores combinados termostáticos termo velocimétricos.

Los detectores de humo, de llama y combinados termostáticos-termovelocimétricos pueden utilizarse hasta temperatura ambiente de menos veinte grados centígrados (-20°C), si hay certeza de que no se cubrirán de hielo.

GG. MOVIMIENTO DEL AIRE.

Los detectores de humo pueden utilizarse hasta con una velocidad del aire de cinco metros por segundo (5m/seg) (salvo que el certificado de aprobación autorice una velocidad mayor).

No se impone ninguna limitación en este sentido a los detectores térmicos o de llama.

HH. VIBRACIONES.

Si los detectores de incendio se sitúan sobre elementos constructivos no se impone ninguna limitación de uso condicionada por un tipo, pero si se montan sobre máquinas o elementos móviles debe aportarse una prueba de aptitud del detector para actuar en dicha situación.

II. HUMO, POLVO Y AEROSOLAS SIMILARES.

Si el medio ambiente puede ser invadido por humo, polvo o aerosoles similares como consecuencia de la actividad ejercida en él o en sus proximidades, no deben utilizarse detectores de humo. En este caso, son recomendables los detectores térmicos.

Si no fuera posible, por otras razones, utilizar detectores térmicos, debe garantizarse que se excluirán las alarmas falsas, utilizando filtros u otros dispositivos cuya eficacia habrá que demostrar.

JJ. RADIACIÓN ÓPTICA.

Los detectores de llama pueden dar falsas alarmas si reciben una radiación óptica, directa o indirectamente, del sol o de otras fuentes luminosas, especialmente si esta radiación está modulada por la reflexión de un líquido, o por elementos de máquinas en movimiento, o por otras causas. Por esto, los detectores de llama por infrarrojos deben evitarse cuando se puedan dar estas circunstancias.

No se impone ninguna limitación en este sentido a los detectores térmicos o de humo.

Numero de detectores.

El número de detectores de incendio necesarios depende del tipo de detector empleado, de la superficie, de la altura, de la forma del techo o cubierta, de la actividad ejercida y de las condiciones de circulación del aire del local que se protege con dichos detectores.

KK. DETECTORES TÉRMICOS.

El número de detectores térmicos debe ser tal que la superficie vigilada por cada uno de ellos no sobrepase los valores de A máx. indicados.

Detectores de humo.

El número de detectores de humo debe ser tal que la superficie vigilada por cada uno de ellos no sobrepase los valores de A máximos. indicados.

LL. DETECTORES DE LLAMA.

El número de detectores de llama debe determinarse caso por caso, considerando las características de cada detector, según los diversos modelos de cada fabricante, hasta que se hayan elaborado especificaciones y métodos generales de ensayo de los detectores de llama.

MM. IMPLANTACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

La implantación e instalación de los elementos que constituyen el sistema de detección automática de incendio están condicionadas por el tipo de detector empleado, la superficie y altura del lugar que protegen, las características de la actividad ejercida en dicho local y otras peculiaridades que puedan incidir en la aparición de falsas alarmas.

Detectores térmicos.

Deben implantarse de modo que ningún punto del techo (o de la cubierta) quede a una Distancia horizontal de un detector superior a los valores D indicados en el cuadro 2.

En los locales con cubierta de inclinación superior a 20° en los que la cara interior de la cubierta es el techo del local, se debe implantar una fila de detectores en el plano vertical que pasa por la cumbrera o en la parte más alta del local.

En locales por cubierta en diente de sierra, cada diente debe ser equipado con una fila de detectores implantados cerca de la cubierta que tiene menor pendiente y a una distancia horizontal de, al menos, un metro (1 m.) del plano vertical que pasa por la cumbrera.

Los detectores térmicos se implantarán siempre directamente bajo la cubierta.

Las distancias entre los detectores y los muros no deben ser inferiores a cero coma cinco metros (0,5 m.), excepto en pasillos, conductos y partes del edificio similares, de menos de un metro (1 m.) de anchura.

Si existen vigas o conductos de climatización bajo el techo cuya distancia al mismo sea inferior a cero coma quince metros (0,15 m.), la distancia lateral entre detectores y aquellos elementos constructivos debe ser también, por lo menos, de cero coma cinco metros (0,5 m.).

La distancia de los detectores al suelo, no debe exceder de:

- Seis metros (6 m.) para detectores térmicos de la categoría 3.
- Siete con cinco metros (7,5 m.) para detectores térmicos de la categoría 2.
- Nueve metros (9 m.) para detectores térmicos de la categoría 1.

La zona de cero coma cinco metros (0,5 m.) que rodee a los detectores (lateralmente y por debajo) debe estar libre de toda instalación y almacenamiento. Los detectores no deben implantarse en puntos con corrientes de aire naturales o artificiales, ni donde la temperatura ambiente pueda alcanzar niveles capaces de producir falsas alarmas debido a fuentes de calor naturales o artificiales.

Detectores de humo.

Deben implantarse de modo que ningún punto del techo (o de la cubierta) quede a una distancia horizontal de un detector superior a los valores D indicados en el cuadro 3.

En locales con cubierta de inclinación superior a veinte grados (20°), en los que la cara interior de la cubierta es el techo del local, se debe implantar una fila de detectores en el plano vertical que pasa por la cumbrera en la parte más alta del local.

En locales con cubierta en diente de sierra, cada diente será equipado con una fila de detectores implantados en la coronación y situada en el lado de la cubierta que tenga menor pendiente a una distancia horizontal de un metro (1m.), como mínimo, del plano vertical que pasa por la cumbrera.

Las distancias entre los detectores y el techo (o la cubierta) dependen de la forma de éste y de la altura del local protegido.

Las distancias entre los detectores y los muros (o tabiques), no deben ser inferiores a cero coma cincuenta metros (0,50 m.) excepto en pasillos, conductos y partes del edificio similares de menos de un metro (1 m.) de anchura.

Si exigen vigas o conductos de climatización bajo el techo, cuya distancia al mismo sea inferior a cero coma quince metros (0,15 m), la distancia lateral entre detectores y aquellos elementos constructivos, debe ser, también, por lo menos, de cero coma cinco metros (0,5 m.).

La distancia de los detectores al suelo no debe exceder de doce metros (12 m.). Sólo en casos particulares y previa justificación adecuada pueden autorizarse hasta una altura de veinte metros (20 m.).

La zona de cero coma cinco metros (0,5 m.) que rodee a los detectores (lateralmente y por debajo) debe estar libre de toda instalación y almacenamiento. Los detectores no deben implantarse en puntos con corrientes de aire naturales o artificiales, ni donde la temperatura ambiente pueda sobrepasar los cincuenta grados centígrados (50°C), debido a fuentes de calor naturales o artificiales.

En locales con altura de techo inferior a tres metros (3 m.) deberán tomarse medidas para evitar la activación de los detectores por la acción del humo procedente de fumadores, o del polvo arrastrado por importantes corrientes de aire, o por aerosoles que se produzcan durante el proceso de trabajo, etc.

Detectores de llama.

Deben implantarse de acuerdo con las condiciones particulares del local protegido y las instrucciones del fabricante, previa aprobación.

NN. CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL.

La central de señalización y control (o el panel repetidor, en su caso), se colocará en un local:

- Vigilado por el propio sistema de detección automática de incendio.
- Situado próximo al acceso que previsiblemente utilizarán los bomberos. mantenido en condiciones de temperatura y humedad apropiadas para los sistemas instalados.
- Resistente al fuego durante noventa minutos (90') si no forma parte del sector protegido o está en edificio aislado (a más de diez metros [10 m.] de cualquier otro).

OO. DISPOSITIVOS DE ALARMA.

Los dispositivos de alarma acústica y óptica se situarán en la central de señalización y control, o junto a ésta. Si la central no está vigilada permanentemente por personal deben repetirse los dispositivos de alarma en un lugar permanentemente vigilado.

La indicación de alarma de incendio, siempre se hará por un dispositivo luminoso de color rojo y una indicación luminosa de la zona de incendio.

Los dispositivos de alarma acústica se protegerán contra daños mecánicos, polvo y otras causas de avería.

Los dispositivos de alarma pueden conectarse a dispositivos de disparo de sistemas fijos de extinción de incendio, de accionamiento de puertas, de válvulas o compuertas, de repetidores de señal, etc.

Los dispositivos de señalización de avería, con indicación óptica y acústica, se situarán en la central de señalización y control. La indicación de avería se dará por una señal claramente diferenciada de la señal de alarma de incendio.

PP. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.

Además de las condiciones que se establecen a continuación, la instalación eléctrica debe realizarse conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La calidad de su ejecución debe ser muy alta para hacer fiable el sistema.

QQ. BATERÍA DE ACUMULADORES.

Los locales que albergan la batería de acumuladores y sus condiciones ambientales deben ser tales que se asegure el funcionamiento, verificación y mantenimiento de la batería. Estarán lo más próximo que sea posible a la central de señalización y control.

Los conductores que enlazan la batería de acumuladores y la central de señalización y control constituirán un circuito claramente diferenciado.

No se conectará a la batería de acumuladores ningún sistema ajeno al de detección automática, excepto el de detección manual (pulsadores de alarma).

RR. CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

El cableado correspondiente a la instalación del sistema de detectores automáticos debe ser independiente de cualquier otro y se diferenciará, donde sea posible, del cableado utilizado para otros fines, identificándolo de forma clara.

El cableado debe realizarse con cables resistentes a los daños que, previsiblemente puedan presentarse en las zonas donde han de instalarse. Si están en atmósferas húmedas, o corrosivas, o atraviesan zonas que contienen vapores o polvos inflamables explosivos, deben estar protegidos de forma especial.

Aunque no son siempre exigibles, son preferibles los circuitos realizados con conductores resistentes al fuego durante un período de, al menos, quince minutos. Son necesarios en áreas de alto riesgo de incendio.

Los conductores deben tener secciones apropiadas, para evitar caídas de tensión excesivas y ofrecer una resistencia mecánica suficiente; en todo caso, si los conductores son de cobre, no se admiten diámetros inferiores a cero coma seis milímetros (0,6 mm.).

El cableado de los detectores debe realizarse de forma que se disminuya la probabilidad de daño mecánico, corrientes de fuga, cortocircuitos o interrupción de los circuitos. Por ello, es preferible que se instalen en el interior de tubo de acero.

El circuito debe realizarse en bucle y el número de conexiones debe ser el mínimo posible, realizándose por soldadura o por procedimientos mecánicos muy seguros. En locales húmedos, todas las conexiones deben estar protegidos contra la humedad.

Los conductores, o tubos en que vayan alojados, deben fijarse sólidamente, con soportes que no los deterioren. No se autorizan cableados provisionales.

Siempre que sea posible, los conductores deben discurrir únicamente por zonas protegidas, donde existan detectores.

Deben montarse medidas especiales de protección, cuando exista riesgo de perturbaciones debidas a interferencias de origen eléctrico: rayos, receptores de alto consumo, chispas o arcos eléctricos de cualquier origen y otras similares.

El valor de aislamiento a tierra de los conductores no debe ser inferior a un (1) Mn por bucle.

SS. INSTALACIÓN DE LOS PULSADORES DE ALARMA.

Condiciones de diseño.

La extensión de la protección con pulsadores de alarma debe abarcar la totalidad del volumen del edificio que puede ser afectado por un mismo incendio, sea un sector de incendio o varios.

La superficie protegida por la instalación de pulsadores debe dividirse en unas, de modo que al accionar un pulsador debe poderse identificar, fácilmente, en que zona se encuentra. Las zonas deben estar delimitadas de tal modo que sea posible localizar el foco del incendio con rapidez y seguridad. Las zonas no deben comprender más de una planta o un sector de incendios.

Implantación e instalación

Pulsadores.

Los pulsadores deben situarse en puntos de muy fácil acceso y deben ser perfectamente visibles.

La distancia a recorrer desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar un pulsador de alarma de la instalación que lo protege debe ser inferior a veinticinco metros.

Cuando por las condiciones particulares de la decoración o utilización de los locales protegidos puedan producirse dificultades en la localización de los pulsadores de alarma, se señalará la posición de cada uno de ellos, por los medios especificados en la Norma UNE 23.033-81.

El cableado debe realizarse con cables resistentes a los daños que previsiblemente puedan presentarse en las zonas donde han de instalarse. Si están en atmósferas húmedas o corrosivas, o atraviesan zonas que contiene vapores o polvos inflamables explosivos deben estar protegidos de forma especial.

Aunque no son siempre exigibles, son preferibles los circuitos realizados con conductores resistentes al fuego durante un período de, al menos, quince minutos y son necesarios en áreas de alto riesgo de incendio.

Los conductores deben tener secciones apropiadas, para evitar caídas de tensión excesivas y ofrecer una resistencia mecánica suficiente; en todo caso, si los conductores son de cobre, no se admiten diámetros inferiores a cero coma seis milímetros (0,6 mm.).

El cableado de los pulsadores debe realizarse de forma que se disminuya la probabilidad de daño mecánico, corrientes de fuga, cortocircuitos o interrupción de los circuitos. Por ello, es preferible que se instalen en el interior de tubo de acero.

El circuito debe realizarse en bucle y el número de conexiones debe ser el mínimo posible, realizándose por soldadura o por procedimientos mecánicos muy seguros. En locales húmedos, todas las conexiones deben estar protegidas contra la humedad.

Los conductores, o tubos en que vayan alojados, deben fijarse sólidamente, con soportes que no los deterioren. No se autorizarán cableados provisionales.

Siempre que sea posible, los conductores deben discurrir únicamente por zonas protegidas.

Deben tomarse medidas especiales de protección cuando exista riesgo de perturbaciones debidas a interferencias de origen eléctrico: rayos, receptores de alto consumo, chispas o arcos eléctricos de cualquier origen y otras similares.

El valor de aislamiento a tierra de los conductores no debe ser inferior a un Mn por bucle.

CLIMATIZACIÓN

AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas para diámetros de aquellas hasta 250 mm. Para tuberías de diámetro superior deberán utilizarse fieltros o mantas. Se prohíbe el uso de borras o burletes, excepto casos excepcionales que deberán aprobarse por la Dirección Facultativa.

El aislamiento se adherirá perfectamente a la tubería, para ello, las coquillas se atarán con venda y sucesivamente con pletinas galvanizadas (se prohíbe el uso de alambres). Las curvas y codos se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquillas presentará más de dos juntas longitudinales.

Cuando la temperatura de servicio de la tubería sea inferior a la temperatura del ambiente, las coquillas deberán ser encoladas sobre la tubería y entre ellas, por medio de breas, materiales bituminosos o productos especiales.

Las mantas o fieltros se estirarán para que no se forme una cámara de aire en la parte inferior de la tubería, sin disminuir el espesor original del material. La manta se sujetará con una tela metálica galvanizada que cosida con alambre delgado o con grapas. La junta longitudinal se efectuará por la parte inferior del tubo, en un ángulo de 60 grados de un lado u otro de la generatriz inferior. Para que los fieltros sean concéntricos, es necesario colocar separadores y pletinas a distancias adecuadas, los separadores se sujetarán a través de materiales aislantes.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica del material empleado.

Todos los accesorios de la red de tuberías, como válvulas, bridas, dilatadores, etc., deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento que la tubería, incluido la eventual barrera anti-vapor, el aislamiento será fácilmente desmontable para las operaciones de mantenimiento, sin deterioro del material aislante. Entre el casquillo del accesorio y el aislamiento de la tubería se dejará el espacio suficiente para actuar sobre los tornillos.

En ningún caso el material aislante podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas ni los instrumentos de medida y control.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provistas de cierre de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje. Delante de las bridas se terminará el aislamiento con collarines metálicos (zinc, aluminio), de tal forma que sea fácil manipular la junta.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

El aislamiento de redes enterradas deberá protegerse contra la humedad, y las zanjas deberán estar convenientemente drenadas para evitar su inundación.

AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Los conductos de chapa metálica se aislarán por medio de fieltros o mantas, dotados o no de barrera antivapor, según se indica en las Mediciones, el material se sujetará por medio de mallas metálicas previa la aplicación de un adhesivo resistente al fuego, para evitar la formación de bolsas de aire entre el conducto y el aislamiento. La junta longitudinal coincidirá con la parte inferior del conducto.

Durante el montaje se evitará que el espesor del material se reduzca por debajo de su valor nominal. La Dirección Facultativa comprobará el espesor en distintos tramos de la red de conductos y rechazará, total o parcialmente, a su discreción, aquellos que presenten una disminución del espesor superior al 10% del espesor nominal.

El material aislante se dotará de barrera antivapor, cuando el conducto transporte aire a temperatura inferior a 15°C. La barrera deberá ser continua, los puntos de discontinuidad, como uniones o roturas, se sellarán con cintas adhesivas o con mástices de propiedades adecuadas.

Cuando el conducto transporte aire húmedo a temperatura elevada, lo que crearía situaciones con peligro de formación de condensaciones superficiales en el interior del conducto, deberá instalarse una barrera antivapor también sobre la cara interior del material, hasta el fluido con tensión de vapor superior. Si el conducto es de chapa no es necesario proteger con una barrera anti-vapor el material aislante, siempre que el conducto tenga selladas las uniones longitudinales y transversales.

AISLAMIENTO DE EQUIPOS

Los equipos se aislarán con mantas o planchas flexibles o semirrígidas, con o sin barrera antivapor, según sea la temperatura del fluido en contacto con la superficie exterior del aparato.

La fijación del aislante al equipo se hará por medio de agujas soldadas al mismo aparato o a unos aros apretados. El largo de las agujas, de unos 2 a 3 mm. de diámetro, será igual al espesor del material aislante, y su número de 10 por m². Las mantas se fijarán por medio de plaquetas de unos 30 mm. de lado.

El aislamiento tendrá siempre un acabado final para la protección contra acciones mecánicas.

PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO

Cuando así se indique en las Mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y, cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento deberá aplicarse siempre en estos casos:

- en equipos, aparatos y tuberías situados en salas de máquinas.
- en tuberías que discurran por pasillos de servicio, sin falso techo.
- en conducciones instaladas al exterior.

En este último caso, se cuidará el acabado con mucho esmero, situando las juntas longitudinales de tal manera que se impida la penetración de la lluvia.

La protección podrá estar compuesta por láminas preformadas de materiales plásticos, chapas de aluminio o cobre, recubrimientos o de cemento blanco o yeso sobre malla metálica, según se indique en las Mediciones.

La protección quedará firmemente anclada al elemento aislado, los codos, curvas, tapas, fondos de depósitos e intercambiadores, derivaciones y demás elementos de forma, se realizarán por medio de segmentos individuales engatillados entre sí.

***Enlucido de yeso**

Se utilizará solamente para la protección del aislamiento de tuberías y pequeños aparatos situados en el interior del edificio.

Se instalará primero una venda de gasa o un enrejado de malla galvanizada sobre el aislante, que servirá de armadura a la capa de yeso extendido con paleta y alisado con guante. El espesor de la capa será de 6 mm. mínimo a lo mm.

***Acabado con cartón o enlucido bituminoso**

Se utilizará solamente para tuberías situadas al interior y en lugares donde la tubería no quede a la vista. El cartón se enrollará sobre el aislante, solapando las juntas longitudinales y transversales al menos 50 mm. La fijación se hará por soldadura o por medio de flejes o alambres galvanizados. En los codos el cartón se recortará en segmentos.

El enlucido bituminoso se obtendrá mezclando un mastic con arena fina de río o cantera y se aplicará con paleta sobre una tela metálica previamente envuelta sobre el material aislante. El alisado final se hará el guante.

Podrá aplicarse sobre el aislamiento de tuberías y aparatos colocados tanto en interiores como a la intemperie, ya que resiste atmósferas agresivas y es de aspecto satisfactorio.

Se tenderá sobre el aislamiento una tela metálica, preferiblemente galvanizada, que servirá de armadura a la capa de mortero, formada por una mezcla de cemento y arena fina y tamizada, de río o cantera, debiéndose lograr un espesor entre 10 y 20 mm., según las dimensiones del elemento a proteger.

Para tuberías con temperatura de servicio superior a 150°C. es necesario prever juntas de dilatación, cortando la capa hasta que se vea la malla, cada 3 o 4 m. Los soportes de la tubería deben separarse de la capa unos 10 mm. para evitar que esta se fisure debido a los movimientos de la tubería.

Para instalaciones situadas al exterior, es necesario aplicar sobre el revestimiento una doble capa de emulsión de bitumen, intercalando una tela de fibra de vidrio.

Protecciones metálicas o de materiales plásticos Este tipo de revestimientos comprende las chapas de aluminio, de acero galvanizado o inoxidable, de cobre y las fundas de plástico.

Las chapas se aplicarán después de haber sido recortadas, bordeadas y molduradas, con solapes de 30 a 50 mm.

Las chapas se fijarán por medio de tornillos o remaches. Los elementos que forman piezas especiales se conformarán por gajos.

Para recubrimientos exteriores las juntas deberán sellarse con un mastic apropiado, elástico y resistente, procurando que haya solo una junta longitudinal y que esta coincida con la generatriz inferior.

Las fundas de plástico se emplearán preferentemente al interior. Las piezas especiales podrán hacerse con una cinta o, mejor, con chapa de aluminio. Para el montaje de las fundas deberán seguirse las instrucciones del fabricante.

Los remaches o tornillos utilizados en las chapas, serán de material inoxidable.

NIVELES DE AISLAMIENTO

Las tuberías, conductos, equipos y aparatos deberán recubrirse con los espesores mínimos de aislamiento iguales a los indicados en la Tabla 1.

Los espesores de la tabla son válidos para un material cuyo coeficiente de conductividad térmica sea igual a 0,04 W/mQC. a la temperatura de 20 Q C .

Para materiales con conductividad térmica c (en W/mQC) distinta de la anterior, el espesor mínimo e (en mm) que debe usarse se determinará, en función

aplicando las siguientes fórmulas: e'(en mm) de la tabla,

- aislamiento de superficies planas $e = e' \times c / 0,04$

- aislamiento de superficies cilíndricas de diámetro D (en mm): $e = 0,5 \times D \times (2,72 \text{ (Nota: Ln = \logaritmo en base e)})$

El valor de la conductividad térmica a introducir en las fórmulas anteriores debe considerarse a la temperatura media de servicio de la masa del aislamiento.

Los conductos flexibles quedarán aislados con el mismo nivel del conducto aguas arriba, salvo que sean de tipo preaislado.

BARRERA ANTIVAPOR

Cuando ésta se precise, deberá situarse sobre la superficie expuesta a la más alta presión de vapor, usualmente la superficie en contacto con el ambiente.

Cualquier evidencia de discontinuidad en la barrera anti-vapor será objeto de rechazo por parte de la Dirección Facultativa.

Se instalará una barrera antivapor sobre todas las superficies cuya temperatura pueda descender por debajo de la temperatura del rocío del ambiente. En particular, todos los materiales aislantes instalados sobre equipos, tuberías y conductos, en cuyo interior haya un fluido a temperatura inferior a 15°C., llevarán una barrera antivapor sobre la cara exterior del aislamiento.

La barrera deberá tener una resistencia al paso del vapor superior a 100 MPa m² s/g. Las emulsiones asfálticas y las bandas bituminosas podrán cumplir con esta condición cuando su espesor sea superior a 3 mm. en seco. La emulsión se aplicará con pistola sobre un soporte constituido por un velo de fibra de vidrio de 60 g/m² de venda de gasa.

Los materiales aislantes de célula cerrada pueden actuar como barreras antivapor si las juntas están perfectamente selladas con material resistente al paso del vapor y la resistencia, calculada como producto entre el espesor del material y su resistividad al vapor, no es inferior a la indicada anteriormente.

INSTALACIÓN DE COMPUERTAS Y LAS REJILLAS

Las compuertas y rejillas de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos. La Empresa Instaladora deberá entregar, cuando así se lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- el choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- el by-pass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- la creación de corrientes de aire de velocidad superior a 0,2 m/s en la zona ocupada por las personas.
- la creación de zonas sin movimiento de aire.
- la estratificación del aire.

El montaje se hará preferiblemente con tornillos ocultos. Para las dimensiones del contramarco deberán seguirse las recomendaciones del fabricante, la Empresa Instaladora suministrará a la Dirección Facultativa los correspondientes planos de detalle.

La conexión de difusores o rejillas a la red de conductos o al plenum se efectuara después de haber presentado a la Dirección Facultativa planos de detalle que tengan en cuenta el acabado de la superficie y su constitución.

Verificación del caudal de compuertas y rejillas

La medida del caudal de compuertas y rejillas, necesaria para efectuar el equilibrado del sistema, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado en la rejilla o difusor. La lectura del instrumento, del tipo recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

Para las rejillas de retorno la medición del caudal se hará por medio de una campana cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a lo indicado en la norma UNE 100.010 -Instalaciones de climatización- Medidas de magnitudes físicas.

C. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado (instalaciones)

ELECTRICIDAD

Inspecciones en cuadros eléctricos

INSPECCIÓN VISUAL EN OBRA.

Se realizarán las comprobaciones visuales siguientes:

- Ubicación del cuadro correcta.
- Estado de pintura correcto.
- Estado de limpieza correcto.
- Anclaje del cuadro correcto.
- Placas de identificación correctas.
- Estado de tornillería correcto.
- Estado de cerraduras correcto.
- Estado de puertas correcto.
- Puesta a tierra del cuadro correcta.
- No existen desperfectos en bornas.
- No existen desperfectos en regleteros.
- Conexiones de cables correctas.
- Etiquetado de cables de fuerza correcto.
- Etiquetado de cables de control correcto.
- No existen señales de daño en aislamiento de cables.
- Estado aparente de la aparamenta correcto.
- Regulación y rearme de relés y disparadores correcto.
- Aparatos de medida adecuados s/diseño.
- Aparatos de medida debidamente conectados.

- Montaje y aislamiento de barras correcto.
- Aisladores soporte limpios y sin fisuras.
- Espaciamiento de barras y soportes correcto.
- Aisladores soporte limpios y sin fisuras.
- Espaciamiento de barras y soportes correcto.
- Tornillería de barras correctamente apretada.
- Aislamiento total de barras y uniones realizado.
- Comprobado el buen estado de lámparas de señalización.
- Comprobado que solo hay una conexión a tierra en los circuitos secundarios de los transformadores de medida.
- Pulsadores y conmutadores aparentemente correctos

Observaciones: Se indicarán las anomalías observadas durante la inspección.

-Limitaciones y precauciones a tomar antes de las pruebas en obra del aislamiento de los cuadros eléctricos.

Antes del comienzo de la prueba, el equipo estará exento de suciedad, polvo, humedad y todo tipo de contaminantes.

Cuando el equipo disponga de calefacción (resistencias anticondensación) ésta se conectará seis horas antes de comenzar la prueba para reducir al mínimo la acumulación superficial de humedad y elevar la temperatura por encima del punto de rocío.

Se colocarán cintas rojas y señales de advertencia alrededor de todos los equipos bajo prueba, siempre que proceda.

Cuando las características del equipo bajo prueba lo aconsejen, se utilizarán guantes de goma de seguridad para conectar o desconectar las conexiones de prueba y las tomas de tierra portátiles.

Se utilizarán tomas de tierras portátiles para poner a tierra las fases que no están bajo prueba y, una vez concluida la prueba, poner a tierra todo el equipo durante cinco minutos para eliminar las cargas residuales. Se tomarán los datos de temperatura ambiente y humedad relativa antes de realizar las pruebas de resistencia de aislamiento.

Antes de realizar las pruebas, los interruptores de caja moldeada de 380 V y seccionadores serán abiertos, pudiendo quedar cerrados los interruptores de barras principales. Igualmente, se desconectarán las lámparas de señalización o sus fusibles, indicadores de tierra, voltímetros, amperímetros, contadores, etc. y también, las bobinas o transformadores de tensión (primarios).

- PRUEBAS EN OBRA DEL AISLAMIENTO DE CUADROS ELÉCTRICOS.

Las resistencias de aislamiento se medirán con aparatos "MEGGER" de tensión continua de batería a 1.000 V, para circuitos principales y a 500 V. para circuitos auxiliares. La separación entre los circuitos de fuerza y control se conseguirá abriendo el interruptor del circuito de control o extrayendo su fusible.

El nivel de aislamiento de barras se medirá entre cada barra aislada y tierra (tomándose como tierra el chasis o armazón metálico del cuadro) y también entre las propias barras aisladas. Referidos a 40° C de temperatura ambiente, ningún resultado será inferior a 2 Mn aunque la norma VDE 0100 9.7.76 fija para la construcción de instalaciones de potencia con tensiones nominales hasta 1.000 V una resistencia mínima del aislamiento de 2 Mn.

Los factores de corrección por temperatura ambiente a la base de 40°C son los indicados en el cuadro siguiente: TEMPERATURA DE LA PRUEBA

	°C	°F	K	
	0	32	0,065	
	5	41	0,095	
Siendo $R_{40^{\circ}\text{C}} =$	10	50	0,13	$K \times R_{t2}$
La resistencia	15	59	0,19	medida con un
óhmetro entre las	20	68	0,26	masas metálicas
no activas del	25	77	0,33	cuadro y la tierra
del edificio será	30	86	0,52	de cero ohmios
(conductos de	40	104	1	protección
eléctricamente	45	113	1,5	continua). Se
admitirá como	50	125	2,02	máximo 0'5(2.
Observaciones:				Se indicarán las
anomalías				observadas
durante la				inspección.
- PRUEBAS EN				OBRA DE LA
RIGIDEZ				DIELÉCTRICA DE
UN CUADRO ELÉCTRICO				

Para la verificación de las características dieléctricas del cuadro se aplicarán las tensiones de prueba siguientes:

2.500 V c.a. para circuitos principales (Cuadro VI, apartado 8, UNE 20098).

$U + 1.000$ V c.a. para circuitos de mando y auxiliares con un mínimo de 1.500 V (subpárrafo 8.2.2.4, párrafo 8.2.2, subapartado 8.2, Apartado 8, UNE 20098) siendo U la tensión nominal de aislamiento.

Todos los materiales concebidos para tensiones de ensayo inferiores serán desconectados.

Se aplicará la tensión de prueba entre cada barra general aislada y tierra (tomándose como tierra el chasis o armazón metálico del cuadro).

El tiempo de aplicación será de un segundo para el ensayo en campo y para el ensayo de rutina en fábrica (subpárrafo 8.3.2.1, párrafo 8.3.2, subapartado 8.3, Apartado 8 UNE 20098).

El tiempo de aplicación será de un minuto para el ensayo tipo en fábrica o en ensayo de obra cuando se considere que su resistencia dieléctrica haya sido comprometida durante su montaje. (Subpárrafo 8.2.2.1, párrafo 8.2.2, subapartado 8.2, Apartado 8 UNE 20098).

Estarán cerrados todos los aparatos de corte y de protección, quedando desconectados los aparatos de medida y relés de protección así como todos los materiales concebidos para tensiones de ensayo inferiores. La tensión se aplicará escalonadamente desde cero hasta la tensión de prueba, en forma relativamente rápida. El aparato para prueba estará dotado de relé de disparo, de tal forma que detecte la perforación, en el caso de fallo en el aislamiento.

El resultado se considerará satisfactorio si no se han producido perforaciones o contorneos.

Si la prueba de rigidez eléctrica diese resultado satisfactorio, se volverá a comprobar con el " M E G G EN" de 1.000 V.c.c. su nivel de aislamiento, tal y como se indica en el subapartado 3.5, apartado 4 (pruebas de los cables eléctricos).

Observaciones: Se indicarán las anomalías observadas durante la inspección.

- INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS DE CAJA MOLDEADA.

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

Que la caja no tiene fisuras.

Comprobar el estado de cámaras de ruptura.

Comprobar y limpiar los contactos.

Comprobar, limpiar y lubricar el mecanismo de acuerdo con el manual de instrucciones de mantenimiento.

Comprobar que al abrir y cerrar manualmente el interruptor varias veces, su operación es suave y sus partes móviles se mueven con facilidad, sin agarrotamientos.

Que todas las conexiones atornilladas están sólidamente apretadas.

Comprobar que el interruptor está correctamente dimensionado para la carga real y que sus dispositivos de disparo están correctamente tarados para su funcionamiento de acuerdo con las curvas de intensidad /

tiempo facilitadas por el fabricante y dentro de las tolerancias indicadas por éste en su manual de instrucciones para operación y mantenimiento.

Cerrado el interruptor y medida la resistencia de aislamiento entre cada polo y tierra con un "MEGGER" de 1.000 V.c.c. a batería, no se obtienen valores inferiores a 2 mS2.

Medida la resistencia de los contactos (Mn) en los interruptores de protección superior a 100 A, ésta no excederá en más de un veinte por ciento (20%) al valor especificado por el fabricante en su manual de instrucciones.

Probado el interruptor, aplicando el cien por cien (100%) de la intensidad nominal de tarado durante cinco minutos, éste no se disparará.

- VERIFICACIÓN EN OBRA DEL CIRCUITO PROTECTOR CONTRA CORRIENTES DE FALLO.-

Para realizar la verificación sin peligro y determinar con fiabilidad el funcionamiento correcto del circuito protector se utilizarán los aparatos y métodos indicados en la norma VDE 0413 que, además, indica las condiciones en que ha de efectuarse la verificación.

Los pasos a realizar serán los siguientes:

Verificar el funcionamiento del disyuntor diferencial (accionando su dispositivo de control).

Verificar que el neutro no está puesto a tierra después del diferencial (midiendo el aislamiento entre neutro y tierra).

Medir la tensión de fallo (tensión de- contacto) U_f , haciendo reaccionar el disyuntor diferencial con un fallo provocado.

La tensión de fallo será U_{fC50} V en locales secos y $U_f \sim 24$ V en locales húmedos. (ITC-MI BT 021).

Verificación de funcionamiento de la instalación.

Para realizar estos pasos, se utilizará el procedimiento de la sonda, que mide directamente la tensión de contacto (tensión de fallo) entre la toma de tierra de régimen y la sonda, cuando circula a través del resistor de prueba R_p una corriente de fallo provocada deliberadamente (variar R_p hasta que dispare el FI). Todas las demás resistencias en el circuito de fallo pueden despreciarse.

Las condiciones para utilización del sistema de protección por neutralización vienen definidas por la norma VDE 0110 y son las siguientes:

El conductor neutro estará a tierra junto al transformador y en todos los puntos de la red en donde sea posible (nunca detrás de un diferencial).

La resistencia total de puesta a tierra de todas las tomas de servicio no sobrepasará los dos ohmios.

Se debe realizar, en lo posible, una igualación de potenciales.

Los neutros deben estar aislados igual que las fases y tienen que ir en la misma canalización junto a éstas.

No se permite la utilización de un neutro puesto a tierra común a varios circuitos, excepto en las barras distribuidoras.

El conductor de protección C_p de las líneas y cables aislados será amarillo - verde igual que el neutro puesto a tierra. Sus secciones mínimas serán según Tabla ~2 de la VDE 0100. El neutro irá envuelto con revestimiento azul claro.

No están permitidos los dispositivos contra sobreintensidades en el neutro puesto a tierra.

Los neutros puestos a tierra se desconectarán conjuntamente con las fases (corte omnipolar simultáneo).

La división del neutro puesto a tierra y C_p (conductor de protección) se realizará en la caja principal de distribución (no se unirán después de su división).

Condiciones de aceptación y rechazo.

ACEPTACIÓN.

Todos los materiales cumplirán, en su construcción y pruebas, con la norma UNE que le corresponda y, en su defecto, con aquellas normas aplicables a cada tipo de material que se encuentran indicadas en el articulado de esta Sección.

Se entregará un Protocolo de Pruebas de Fábrica o Taller y Certificado de Calidad UNE facilitado por al Asociación Electrotécnica Española (AEE) que, por delegación del IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización), concede la marca de conformidad a las normas UNE. En defecto de la marca UNE será aceptable la marca E de la CEE (Comisión Electrotécnica Europea) o la marca AEE de la Asociación Electrotécnica Española.

RECHAZO.

El incumplimiento del Apartado 3.4.2.1 anterior, tanto en la construcción como en las pruebas será motivo de rechazo del material correspondiente.

-Verificación y pruebas alumbrado de emergencia.

- GENERALIDADES.

Se comprobarán todos los pilotos de señalización de las emergencias y la comprobación de l funcionamiento de las baterías.

Se comprobarán aleatoriamente los niveles de luxes de diferentes salas , dando por conforme los niveles mínimos de luxes indicados en el reglamento de baja tensión y el CTE.

SEGURIDAD

Instalaciones de Protección contra Incendios

Condiciones de aceptación y rechazo de los sistemas de detección automática.

Aceptación o rechazo de los materiales.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este Pliego.

Los elementos detectores, de cualquier tipo que sean, estarán aprobados o, alternativamente, homologados, por una entidad o laboratorio de reconocido prestigio (UL, FM, VDS, etc.).

Los elementos detectores del tipo con cámara de ionización estarán homologados por el Ministerio de Industria y Energía, de acuerdo con las «Normas de homologación de aparatos radioactivos., según Orden Ministerial de 20 de marzo de 1.975 (BOE del 1 de abril de 1.975).

Los materiales que no satisfagan las características establecidas o los elementos detectores no aprobados y homologados de acuerdo con los anteriores párrafos 02 y 03, según su caso, serán rechazados.

Aceptación o rechazo de la instalación.

Se comprobará que el diseño de la instalación satisface, con carácter general, todas las condiciones establecidas en este Pliego.

Se comprobará que la implantación y ejecución de la instalación se han realizado cumpliendo todos los requisitos establecidos en este Pliego.

Se comprobará el funcionamiento de la instalación por activación de un detector por cada bucle y se medirá el consumo en relación con la capacidad de la batería de acumuladores, para determinar el tipo de funcionamiento con esta fuente de alimentación, que debe ser especificado.

Será exigible una evaluación funcional de la instalación por medio de los hogares tipo descritos en la Regla Técnica RT.3-DET, de Cepreven, en vigor, donde se recoge el Documento elaborado por CEA (Comité Europeo de Aseguradores). Esta evaluación directa sólo es conveniente si existen condiciones arquitectónicas particulares y debe tenerse en cuenta, caso de realizarse, los riesgos eventuales de incendio o explosión que pueden darse durante el ensayo.

Si la instalación no satisface las condiciones establecidas, o se presentan fallos de funcionamiento o consumo, ello constituirá motivo de rechazo de la instalación, hasta que se realicen las modificaciones necesarias para que dichos requisitos sean satisfechos.

Condiciones de aceptación y rechazo de los pulsadores de alarma.

Aceptación o rechazo de los materiales.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, todas las características establecidas en este Pliego.

Los materiales que no satisfagan las características establecidas serán rechazados.

Aceptación o rechazo de la instalación.

Se comprobará que el diseño de la instalación satisface con carácter general, todas las condiciones establecidas.

Se comprobará que la instalación y la ejecución de la instalación se han realizado cumpliendo todos los requisitos establecidos.

Se comprobará el funcionamiento de la instalación por accionamiento de cada uno de sus pulsadores, con las fuentes alternativas de alimentación previstas.

Si la instalación no satisface las condiciones establecidas ello constituirá motivo de rechazo de la instalación hasta que se realicen las modificaciones necesarias para que dichos requisitos sean satisfechos.

Condiciones de aceptación o rechazo de los extintores de incendio.

Aceptación o rechazo del equipo y materiales.

Se comprobará que el equipo y los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este Pliego.

Que cada, modelo de extintor de que se dote, a la instalación ha sido aprobado por el Ministerio de Industria y Energía y se acompaña una fotocopia de la correspondiente aprobación de tipo y número de registro de tipo.

Que cada modelo de extintor de que se dote a la instalación ha sido evaluada para determinar su eficacia extintora y se acompaña una fotocopia del Certificado o Protocolo de ensayos correspondiente, emitido por Laboratorio reconocido oficialmente por el Ministerio de Industria y Energía.

El equipo o materiales que no satisfagan las características establecidas en este Pliego o los extintores que no cumplan los requisitos citados en los anteriores párrafos 02 y 03 de este apartado serán rechazados.

Aceptación o rechazo de la instalación.

Se comprobará que el equipo y los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este PCIG y, en particular, las siguientes del Artículo 68.52.

Que los extintores estén próximos a las salidas del sector de incendio y en los recorridos de evacuación.

Que son bien visibles o, en caso contrario, que están adecuadamente señalizados, según Norma UNE 23.033-1.

Que los extintores manuales estarán fijados en sus soportes sobre paramentos verticales o en pilares, de forma que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m. sobre el suelo.

Que los extintores sujetos a posibles daños por la acción de agentes físicos, químicos o atmosféricos están protegidos en hornacinas, fanales, etc. de fácil y rápida apertura.

Si la instalación no satisface, con carácter general, las condiciones establecidas y las citadas en los párrafos anteriores 02 a 05, ambos inclusive, ello será motivo de rechazo de la instalación, hasta que se realicen las modificaciones necesarias para que dichos requisitos sean satisfechos.

Condiciones de aceptación y rechazo de red de BIE's

Aceptación o rechazo de los materiales.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este Pliego.

Que los racores de conexión cumplen con la Norma UNE 23.400, según acreditación por Certificado o Protocolo de Ensayos de Laboratorio oficialmente reconocido (Resoluciones del Ministerio de Industria y Energía del 26 de noviembre de 1982, «BOE» del 23 de diciembre de 1982 y del 1 de marzo de 1985, «BOE» del 26 de junio de 1985).

Los materiales que no satisfagan las características establecidas o los racores no conformes a Norma, serán rechazados.

Aceptación o rechazo de la instalación.

Se comprobará que el diseño de la instalación satisface, con carácter general, las condiciones establecidas en este Pliego y, además, las siguientes:

Que las BIE de los edificios están instaladas en su interior, excepto cuando se trate de establecimientos industriales o almacenes en los que pueden estar a la intemperie, pero debidamente protegidas.

Que estén fijadas sobre paramentos, preferentemente cerca de las puertas de salida de los sectores de incendio y en los recorridos de evacuación, pero sin constituir un obstáculo para la circulación.

Que las BIE 45 mm. tienen su centro geométrico a una altura sobre el suelo inferior a 1,50 m. Que las BIE 25 mm. tienen su boquilla y la válvula manual de apertura (si es necesaria) a una altura sobre el suelo inferior a 1,50 m. Que la separación máxima entre cada BIE y la más próxima es de cincuenta metros (50 m.).

Que cuando alguna BIE no es fácilmente visible, ha sido señalizada su situación utilizando la señal establecida en la Norma UNE 23.033. Que alrededor de cada BIE se ha establecido una zona libre de obstáculos que permite el acceso al equipo y su maniobra.

Se comprobará:

Que la red de agua específica, sometida a una presión de 15 bar, se mantiene estanca durante un período de tiempo que depende de la capacidad total de dicha red, pero que, en ningún caso, será inferior a seis horas. Que los manómetros de las BIE 45 mm., o la red, en las BIE 25 mm., indican correctamente la presión, comparados con otro de referencia, acoplado al racor de la manguera.

Si la instalación no satisface, con carácter general, las condiciones establecidas, ello será motivo de rechazo de la instalación, hasta que se realicen las modificaciones necesarias para que dichos requisitos sean satisfechos.

Condiciones de aceptación y rechazo de la columna seca

Aceptación o rechazo de los materiales.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este Pliego.

Que los racores de conexión cumplen con la Norma UNE 23.400, según acreditación por Certificado o Protocolo de Ensayos de Laboratorio oficialmente reconocido (Resoluciones del Ministerio de Industria y

Energía del 26 de noviembre de 1982, «BOE» del 23 de diciembre de 1982 y del 1 de marzo de 1985, «BOE» del 26 de junio de 1985).

Los materiales que no satisfagan las características establecidas o los racores no conformes a Norma, serán rechazados.

Condiciones de aceptación y rechazo de las hidrantes

Aceptación o rechazo de los materiales.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este Pliego.

Que los racores de conexión cumplen con la Norma UNE 23.400, según acreditación por Certificado o Protocolo de Ensayos de Laboratorio oficialmente reconocido (Resoluciones del Ministerio de Industria y Energía del 26 de noviembre de 1982, «BOE» del 23 de diciembre de 1982 y del 1 de marzo de 1985, «BOE» del 26 de junio de 1985).

Deben estar fabricadas bajo alguna de las siguientes normas que definen las hidrantes exteriores:

- UNE-EN 14384:2006 Hidrantes de columna
- UNE-EN 14339:2006 Hidrantes contra incendios bajo tierra

Los materiales que no satisfagan las características establecidas o los racores no conformes a Norma, serán rechazados.

Condiciones de aceptación y rechazo de los sistemas de detección automática.

ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS MATERIALES.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, las características establecidas en este Pliego.

Los elementos detectores, de cualquier tipo que sean, estarán aprobados o, alternativamente, homologados, por una entidad o laboratorio de reconocido prestigio (UL, FM, VDS, etc.).

Los elementos detectores del tipo con cámara de ionización estarán homologados por el Ministerio de Industria y Energía, de acuerdo con las «Normas de homologación de aparatos radioactivos», según Orden Ministerial de 20 de marzo de 1.975 (BOE del 1 de abril de 1.975).

Los materiales que no satisfagan las características establecidas o los elementos detectores no aprobados y homologados de acuerdo con los anteriores párrafos 02 y 03, según su caso, serán rechazados.

ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LA INSTALACIÓN.

Se comprobará que el diseño de la instalación satisface, con carácter general, todas las condiciones establecidas en este Pliego.

Se comprobará que la implantación y ejecución de la instalación se han realizado cumpliendo todos los requisitos establecidos en este Pliego.

Se comprobará el funcionamiento de la instalación por activación de un detector por cada bucle y se medirá el consumo en relación con la capacidad de la batería de acumuladores, para determinar el tipo de funcionamiento con esta fuente de alimentación, que debe ser especificado.

Será exigible una evaluación funcional de la instalación por medio de los hogares tipo descritos en la Regla Técnica RT.3-DET, de Cepreven, en vigor, donde se recoge el Documento elaborado por CEA (Comité Europeo de Aseguradores). Esta evaluación directa sólo es conveniente si existen condiciones arquitectónicas particulares y debe tenerse en cuenta, caso de realizarse, los riesgos eventuales de incendio o explosión que pueden darse durante el ensayo.

Si la instalación no satisface las condiciones establecidas, o se presentan fallos de funcionamiento o consumo, ello constituirá motivo de rechazo de la instalación, hasta que se realicen las modificaciones necesarias para que dichos requisitos sean satisfechos.

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS PULSADORES DE ALARMA.

Aceptación o rechazo de los materiales.

Se comprobará que los materiales satisfacen, con carácter general, todas las características establecidas en este Pliego.

Los materiales que no satisfagan las características establecidas serán rechazados.

Aceptación o rechazo de la instalación.

Se comprobará que el diseño de la instalación satisface con carácter general, todas las condiciones establecidas.

Se comprobará que la instalación y la ejecución de la instalación se han realizado cumpliendo todos los requisitos establecidos.

Se comprobará el funcionamiento de la instalación por accionamiento de cada uno de sus pulsadores, con las fuentes alternativas de alimentación previstas.

Si la instalación no satisface las condiciones establecidas ello constituirá motivo de rechazo de la instalación hasta que se realicen las modificaciones necesarias para que dichos requisitos sean satisfechos.

CLIMATIZACIÓN

Comprobación de la ejecución

Durante la ejecución se comprobará el correcto montaje, limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica

Las redes de tuberías y conductos se probarán, a fin de asegurar su estanquidad y resistencia mecánica, de acuerdo con las ITE 06.4.1 e ITE 06.4.2 del RITE y las normas UNE-EN 14336:2005 y UNE 100-104.

Los circuitos frigoríficos realizados en obra serán sometidos a las pruebas de estanquidad especificadas en la instrucción MI.IF.010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Se realizarán pruebas parciales de las conducciones que deban quedar ocultas, independientemente de la prueba final de conjunto de la instalación.

Las pruebas de tuberías se efectuarán sin las válvulas de seguridad y elementos que puedan sufrir deterioro, obturando, lógicamente, todos los orificios o conexiones que permanezcan abiertos y sometiéndolas a una presión en frío equivalente a vez y media la presión de trabajo, con un mínimo de 10 bar.

La presión leída en los manómetros de comprobación no debe variar en un plazo de veinticuatro horas.

La prueba en caliente se considerará satisfactoria si no se presenta ninguna fuga o deformación después de un mes de funcionamiento de la instalación.

Pruebas de circulación. Ajuste y equilibrado de redes

Se llevarán a cabo de acuerdo con la norma UNE 100010.

REDES DE AGUA

Después de llenar y purgar de aire la red de tuberías, una vez totalmente terminada, se pondrán en marcha las bombas de circulación, efectuando en cada circuito las siguientes operaciones:

- Lectura de las presiones de entrada y salida en las bombas de circulación, con todas las válvulas abiertas, excepto purgas y vaciados. Lectura de la intensidad eléctrica por fase de los motores.
- Ajuste de las válvulas de equilibrado, hasta la consecución de los caudales previstos en el proyecto. Bloquear en ese punto su apertura máxima.
- Repetir, en estas condiciones, las lecturas de presión e intensidad eléctrica en las bombas de circulación. Comprobar los caudales teóricos sobre las curvas de funcionamiento caudal-presión facilitadas por el fabricante, comparándolos con la suma de caudales leídos en las válvulas de equilibrado.

REDES DE AIRE

Después de terminada la instalación, se pondrán en marcha los ventiladores correspondientes, efectuando las siguientes operaciones en cada red:

- Medición de velocidad, caudal y presión de los ventiladores, con todas las compuertas y elementos de regulación abiertos. Lectura de la intensidad eléctrica por fase de los motores.
- Ajuste de caudales, hasta conseguir los previstos en el proyecto, mediante medida de la velocidad del aire en puntos convenientemente elegidos y actuación sobre las compuertas y elementos de regulación.

- Comprobación de la difusión del aire en espacios acondicionados mediante ensayos de humos.
- Repetir, en estas condiciones, las mediciones de caudal, presión e intensidad eléctrica de los conjuntos motor-ventilador. Comprobación de los resultados con las curvas de funcionamiento facilitadas por el fabricante.

Pruebas de libre dilatación

Después de realizadas las pruebas precedentes con resultado satisfactorio y comprobados los elementos de seguridad, las instalaciones con generadores o intercambiadores de calor se llevarán gradualmente hasta la temperatura máxima de utilización especificada en el proyecto. Esta situación se mantendrá durante una hora al menos para, a continuación, parar normalmente la instalación y dejarla enfriar.

Durante todo el proceso se comprobará que la dilatación y posterior contracción de las tuberías se produce sin deformaciones, esfuerzos o ruidos anormales, siendo absorbidos en los dilatadores, liras o cambios de dirección de las tuberías.

Exigencias de bienestar

Se realizarán las pruebas que, a criterio del Director de Obra, sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno y de verano, elaborando un estadillo de condiciones termohigrométricas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

Para la realización de las pruebas en régimen de invierno la temperatura exterior mínima registrada en el día no será superior en más de 3°C, ni inferior en más de 2°C, a la temperatura exterior considerada en el proyecto.

La temperatura de las habitaciones se corregirá aumentando la de proyecto en 0,5 °C por cada °C que la temperatura mínima del día supere la exterior de proyecto, o disminuyendo 0,7 °C por cada °C de menos.

A criterio del Director de Obra se tomarán mediciones de velocidad de aire y niveles de ruidos y vibraciones en las zonas que éste designe.

Cuando todos los valores registrados estén dentro de los márgenes indicados en la memoria del proyecto, se considerará satisfactoria la eficiencia de la instalación.

Para la toma de mediciones se utilizarán los medios y procedimientos indicados en la norma UNE 100010.

8. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS

INDICE

1. INTRODUCCION
 - Importancia de las infecciones asociadas a las obras
 - Necesidad de coordinación
 - Diversas situaciones, desde el Plan Director hasta una pequeña obra en una unidad de hospitalización
 - Objetivos de la guía
2. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS
 - Comisión de Obras
 - 2.1.1. Concepto
 - 2.1.2. Composición
 - 2.1.3. Funciones
 - 2.1.4. Funcionamiento
 - Clasificación de las áreas y obras
 - 2.2.1. Clasificación de áreas
 - 2.2.1.1. Areas Interiores
 - 2.2.1.2. Areas exteriores
 - 2.2.2. Clasificación de obras
 - 2.2.2.1. Por su origen
 - 2.2.2.2. Por su objeto y naturaleza
 - Medidas durante la ejecución de las obras
 - 2.3.1. Objetivo
 - 2.3.2. Medidas previas
 - 2.3.3. Proyecto
 - 2.3.4. Obras programadas
 - 2.3.5. Obras no programadas/accidentals
3. PROPUESTA DE HOJAS DE VERIFICACION DE RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN ZONAS EN OBRAS
 - Previa a la ejecución de la obra
 - Durante la ejecución de la obra
 - A la finalización de la obra
4. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS
 - Aspergillus
 - Legionella

8. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS.

1. INTRODUCCION

1.1. IMPORTANCIA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LAS OBRAS

El mantenimiento en condiciones optimas de las instalaciones sanitarias es un factor esencial, no solo para evitar riegos, sino para garantizar la calidad asistencial de las prestaciones sanitarias. En este sentido, es necesario destacar como características fundamentales del hospital (derivadas del mismo hecho de su actividad permanente y su funcionamiento constante), su utilización constante y el desgaste consiguiente sin apenas existencia de tiempos muertos.

Sin embargo, es un hecho demostrado que el polvo y escombros que se generan en un proceso de construcción o remodelación que tenga lugar dentro o en las proximidades del establecimiento puede ser vehículo de transmisión de microorganismos oportunistas (hongos y Legionella) y por tanto, de aumento de riesgo de contaminación del ambiente. Es esta circunstancia probada la que obliga a adoptar unas medidas preventivas especiales en relación con las obras.

Es necesario hacer constar que este documento se relaciona con el informe "Recomendaciones para la verificación de la Bioseguridad Ambiental respecto a Hongos Oportunistas" realizado por un grupo de trabajo de la Sociedad Española de medicina preventiva, salud pública e Higiene y el INSALUD, publicado en febrero de 1.999 abordando aquí la última fase en él mencionada, que hacía referencia al aislamiento aprobado de determinadas zonas en situaciones de obras.

La prevención de infección durante la realización de obras hospitalarias o en sus proximidades requiere una organización hospitalaria específica antes y durante el periodo de realización de las obras, capaz de adoptar una estrategia integrada de lucha contra la infección. Esta estrategia deberá incluir una evaluación del nivel de riesgo ligado al proyecto de obra, que será determinante en la elección de las medidas de protección específicas a aplicar en cada caso.

Los proyectos de construcción y remodelación de instalaciones hospitalarias suponen un reto muy especial para el personal encargado de la prevención y control de la infección que deberá participar en todas las fases de las obras para asesorar y asegurarse del cumplimiento adecuado de las medidas de prevención y control de la infección. Los recursos invertidos antes y durante las obras en aspectos relacionados con el control de la infección permitirán tras la finalización del proyecto y su posterior evaluación el ahorro de tiempo de recursos, la disminución de la morbi-mortalidad en los pacientes y la disminución de perjuicios a los trabajadores del hospital.

1.2. NECESIDAD DE COORDINACIÓN

Ante un proyecto de obra o reforma de las instalaciones hospitalarias, un grupo multidisciplinar con representación del personal implicado, debe planificar las estrategias de prevención de transmisión de la infección. Estas deben ser referidas tanto a las condiciones higiénicas del diseño de la zona en reforma como a las medidas a adoptar durante la ejecución de la obra y las actuaciones a realizar previas a la apertura de la zona construida o reformada.

En este documento se fomenta la creación y puesta en funcionamiento de "la Comisión de Obras" del hospital, como órgano de carácter técnico-consultivo permanente de asesoramiento a la Dirección del Hospital en todas las fases de la ejecución de las obras.

1.3. DIVERSAS SITUACIONES: DESDE EL PLAN DIRECTOR HASTA UNA PEQUEÑA OBRA EN UNA UNIDAD DE HOSPITALIZACIÓN.

La rapidez de deterioro y la necesidad de su permanente disposición en condiciones óptimas para ser utilizado hacen de las obras un elemento de gestión de gran importancia en el hospital, que tiene su máxima expresión en el desarrollo de un Plan Director.

Así, en este documento se aborda, a efectos metodológicos, la clasificación de las obras atendiendo a dos criterios fundamentales: el hecho que las motiva, que permite diferenciar entre obras programadas y accidentales y el objeto de la obra, distinguiéndose entre Planes directores, obras de reparación simple, obras de conservación y obras de demolición. De esta forma, con dependencia del alcance de la obra, se establecen las medidas a adoptar en cada situación.

Por otra parte, en este documento se establece como medida previa de gran trascendencia, el exigir a las contratistas el cumplimiento de las medidas incluyendo su obligatoriedad en el pliego de condiciones técnicas. Esta documentación (normas, precauciones, procedimientos de aislamiento, etc.) será proporcionada por Medicina preventiva para ser incluida en la documentación técnica y por lo tanto poder ser exigida administrativamente. Otra medida general importante es informar al personal de mantenimiento y resto de personal del hospital sobre la realización de las obras.

1.4. OBJETIVOS DE LA GUÍA

El objetivo principal de este documento es proporcionar recomendaciones contrastadas y factibles dirigidas a limitar los riesgos de contraer enfermedades por microorganismos favorecidas por la realización de cualquier tipo de obras, ya sea programada o accidental en las instalaciones hospitalarias, sugiriéndose con tal fin la adopción de una serie de medidas preventivas en las fases de diseño y de ejecución de las mismas.

Como objetivos secundarios destacan:

- Crear, si no existe, la Comisión de Obras, que será tanto más efectiva cuanto mayor sea la implicación y participación multidisciplinar en la misma.
- Planificar todo tipo de obras.
- Informar y concienciar a todo el personal del hospital de riesgo de infección asociado a la realización de obras, utilizando todos los recursos informativos que sean necesarios.

En este documento se incide en las medidas esenciales de prevención de la infección en relación con la realización de obras en las instalaciones hospitalarias. En este contexto se hace preciso resaltar que es la actual necesidad de mantener una postura definida en esta materia, la que exige adoptar una serie de recomendaciones comunes, a pesar de que no siempre se disponga de evidencia científica suficiente. Así, el presente documento debe considerarse como una guía general de actuación que habría de adaptarse a la problemática concreta de cada hospital. Por otra parte, este trabajo debe ser considerado como un documento abierto a la colaboración y experiencia de los profesionales y centros. Podrá ser reevaluado para introducir cambios y mejoras que se consideren oportunas.

2. RECOMENDACIONES PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN HOSPITALES EN OBRAS.

Los hospitales crearán y pondrán en funcionamiento “la Comisión de Obras” con el fin de que la misma conozca y pueda abordar el estudio de las obras programadas o accidentales actuales o futuras, debe ser por tanto una comisión de carácter permanente y no accidental. Su composición y funciones deberán variar en función del tipo de obra que se ejecuta, tal y como se analiza en este documento.

El Hospital y la Comisión citada en el apartado anterior dispondrán de información gráfica actualizada, donde al menos se incluya un plano general del terreno o terrenos con la ubicación del edificio, con la distribución interior completa y a escala. Asimismo, también se procurara disponer de información gráfica actualizada de la instalaciones del edificio.

2.1. COMISIÓN DE OBRAS

2.1.1. CONCEPTO

La Comisión de Obras es un órgano de carácter consultivo-técnico permanente que asesorará a la dirección del Hospital antes, durante y después de la ejecución de las obras con el fin de que estas se realicen con las mayores garantías de seguridad y salud para pacientes, trabajadores y visitantes.

2.1.2. COMPOSICIÓN

Tal y como ya se adelanto la composición y funcionamiento de la Comisión debe modularse y estar acorde con la envergadura de las obras a realizar. Así, hay que distinguir:

a) Planes Directores y Grandes reformas

La realización de Planes Directores o Grandes Reformas en los hospitales requiere una correcta planificación previa y una correcta ejecución de las obras que permitan mantener la máxima capacidad funcional del centro, sin poner en riesgo la seguridad y salud de pacientes y trabajadores. Por ello es necesario que formen parte de la Comisión tanto los órganos ejecutivos como técnicos del hospital, así como la dirección Facultativa de las obras y la empresa constructora.

Composición:

Hospital:

Ejecutivos:	Dirección Gerencia Dirección Médica Dirección Enfermería Dirección de Gestión.
Técnicos:	Responsable medicina Preventiva. Responsable de Mantenimiento.
Otros asesores:	Responsables de la comisión de Infecciones Responsable médico y de enfermería del área afectada
Dirección facultativa de obras:	Director de Obra.
Empresa constructora:	Delegado de Obra.

La comisión requerirá la presencia del responsable del Servicio de Prevención y de un delegado de Prevención (elegido por el Comité de Seguridad y Salud) cuando el tema a tratar lo requiera.

El Director Gerente del Centro o en quien él delegue debe figurar como Presidente o Coordinador de la comisión debiendo designar a quien actúe de Secretario, que preferentemente pertenecerá al área de gestión y será, a ser posible, el Responsable de Mantenimiento, el resto de los miembros actuarán como vocales.

b) Otras intervenciones

Cuando las obras a realizar tengan un alcance menor que las anteriores, o se trate de obras de conservación o Mantenimiento, la Comisión deberá reducirse a criterio de la Dirección de Gerencia del Hospital, pero en todo caso deberá participar:

- Dirección de Gerencia o persona en quien delegue
- Responsable del servicio afectado
- Responsable del mantenimiento del Centro
- Director de Obra (si existe)
- Representante de la empresa constructora (si existe)

En todo tipo de obras, se notificará previamente su inicio, objeto de la intervención y duración estimada al responsable de medicina preventiva del Centro para que evalúe el riesgo que aquella suponga y decida las medidas a tomar y su participación en la Comisión.

2.1.3. FUNCIONES

La Comisión de Obras conocerá y estará informada periódicamente acerca de:

- Proyecto (Planos y Memoria)
- Planificación y cronograma de las Obras
- Coordinación de las siguientes fases de la obra con la actividad funcional del hospital
- Planificación de los traslados para lo que debe contarse con la opinión de los representantes de los distintos estamentos.
- Seguimiento de las obras propiamente dichas, comprobando que si el desarrollo de las mismas está acorde con lo establecido.
- Establecimiento de las medidas preventivas que se han de realizar para proporcionar la mayor garantía de seguridad y salud para pacientes y trabajadores.
- Localización de espacios donde puedan ser trasladados los Servicios o unidades que entran en obra, proporcionándoles las condiciones mínimas necesarias para un normal funcionamiento.
- Comprobación de que las recomendaciones para el control de la Bioseguridad Ambiental (BSA) en las áreas de alto riesgo o intermedio se cumplen.

2.1.4. FUNCIONAMIENTO

La Comisión deberá reunirse antes del inicio de las obras para conocer el desarrollo concreto del proyecto, las diferentes fases en que se programa su ejecución y los plazos de tiempo previstos. A partir de ahí se reunirá con la periodicidad que resulte adecuada para el desarrollo de los trabajos (recomendable una vez al mes) y siempre antes de cada fase en que se divida el proyecto.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS Y DE LAS OBRAS

2.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA ÁREAS

Únicamente a efectos metodológicos y para el análisis del asunto objeto de este trabajo, clasificaremos las diferentes áreas del hospital en función de su relación (de proximidad) con aquellas zonas críticas en las que debe mantenerse, en situaciones de obras un nivel adecuado de Bioseguridad ambiental (BSA). Así, se pueden distinguir áreas interiores y áreas exteriores.

2.2.1.1. Áreas interiores

Son aquellas áreas localizadas en el interior de los edificios en los que existan zonas críticas. Pueden ser de tres tipos:

Z1: Zonas críticas

Incluyen las áreas descritas en los apartados 1 y 2 de la introducción de las “Recomendaciones para la Verificación de la BSA respecto a Hongos Oportunistas” es decir:

- a) Áreas que habitualmente atienden a pacientes de alto riesgo:
 - Quirófanos donde se realizan intervenciones de alto riesgo. Basándose en la evidencia científica, se incluye la cirugía con prótesis (cardíaca, neuroquirúrgica y traumatológica) y el trasplante cardíaco, hepático y pulmonar.
 - Áreas de hospitalización donde se atiende a pacientes neutropénicos (≤ 1000 neutrófilos / mm^3 mantenidos durante dos semanas de duración ó ≤ 100 neutrófilos / mm^3 mantenidos durante una semana).
- b) Áreas que atienden a pacientes de riesgo intermedio:
 - Quirófanos donde se realizan el resto de intervenciones quirúrgicas.
 - Áreas de hospitalización donde se atienden a otros pacientes de riesgos (UCI, Reanimación, Unidades de Grandes Quemados, y otros).

El área afectada incluirá el espacio concreto donde se realice la obra y los demás espacios adyacentes en horizontal que sirvan al mismo y se incorporen en forma natural en aquel (almacenes, aseos, pasillos, distribuidores, ...). Estará delimitada por elementos constructivos de carácter permanente e individualizados (forjados, muros, fachadas, tabiques divisorios, ...), y señalizados.

Z2: Zonas Contiguas a las Críticas

Incluyen los espacios contiguos a los definidos en el apartado anterior (Z1) y que comparten algún elemento constructivo con aquellos (forjados, muros, fachadas, tabiques divisorios...), así como aquellas otras con las que estén comunicadas directamente por elementos físicos, huecos, conductos (especialmente de climatización), escaleras y circulaciones.

Al igual que en el apartado Z1, el área afectada incluirá los espacios definidos en el párrafo anterior y los demás espacios adyacentes en horizontal que sirvan a los mismos y se incorporen de forma natural en aquellos (almacenes, aseos, pasillos, distribuidores..)

Z3: Zonas del edificio no incluidas en los apartados Z1 y Z2

2.2.1.2. Áreas Exteriores

Son aquellas localizadas en el exterior y cercanas al edificio en el cual se encuentran las áreas y actividades definidas en el apartado Z1. Puede tratarse tanto de espacios exteriores (calles, urbanizaciones, jardines) como de otros edificios.

Las obras en el exterior del hospital pueden ser

1. Dentro del recinto hospitalario (en zonas colindantes al edificio)
2. Fuera del recinto hospitalario.

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE OBRAS

Por otra parte, también a efectos únicamente metodológicos, clasificamos los diferentes tipos de obras en función de:

- El origen, es decir, la decisión que provoca la intervención
- El objeto y naturaleza de la intervención.

2.2.2.1. Por su origen

Las obras que se ejecutan en los hospitales pueden clasificarse de acuerdo con el hecho que las origina, en:

- a) Obras programadas:
 - Aquellas que se realizan por voluntad del usuario promotor y que, por tanto, incorporan en su proceso de definición previa de necesidades a satisfacer, la elaboración de proyectos detallados, la contratación de la obra y la programación de los trabajos, así como las labores de comunicación o información necesarias.
 - Se incluyen aquí los Planes directores, las Reformas y Ampliaciones, las Reparaciones para conservación y los trabajos de Mantenimiento.
- b) Obras accidentales / no programadas:
 - Aquellas que se realizan para arreglar o corregir de forma inmediata un menoscabo producido por causas fortuitas o accidentales y que, por tanto, necesitan un proceso de definición y ejecución mas sencillo que el definido en el párrafo anterior.

2.2.2.2. Por su objeto

Vale en este apartado, la clasificación de las obras realizadas en el artículo 123 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, según el objeto y naturaleza de aquellas:

- a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación:
 - Son obras de primer establecimiento las que dan lugar a la creación de un bien inmueble. El concepto general de reforma abarca el conjunto de obras de ampliación mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente.
- b) Obras de reparación simple:
 - Se consideran como obras de reparación las necesarias para enmendar un menoscabo producido en un bien inmueble por causas fortuitas o accidentales. Cuando afecten fundamentalmente a la estructura resistente tendrán la clasificación de gran reparación y, en caso contrario, de reparación simple.
- c) Obras de conservación y mantenimiento:

- Si el menoscabo se produce en el tiempo por el natural uso del bien, las obras necesarias para su enmienda tendrán el mismo carácter de conservación. Las obras de mantenimiento tendrán el mismo carácter que las de conservación.
- d) Obras de demolición:
 - Son obras de demolición las que tengan por objeto el derribo o la destrucción de un bien inmueble.

Las obras definidas en los apartados a), c) y d) son generalmente obras programadas y que ocurren en el interior o exterior de los edificios, salvo las del apartado d), que siempre son exteriores. Las definidas en el apartado b) pueden ser programadas o accidentales.

De acuerdo con la clasificación pormenorizada para cada tipo de obra en función de su ubicación y relación con las áreas crítica de hospital (Z1) se definirán comportamientos y actividades tanto en lo relativo a la organización necesaria como para la redacción de proyectos de ejecución de obras.

2.3. MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

2.3.1. OBJETIVO

Desde un aspecto exclusivamente técnico y en relación con las medidas preventivas en la ejecución de las obras en los hospitales, los principales aspectos a considerar son:

- Emplazamiento de la obra
- Actividad asistencial de la zona
- Magnitud de la obra
- Tiempo de ejecución

Si bien cualquier tipo de obra en un hospital requiere en su lugar de ejecución y en los colindantes las mayores medidas de prevención ante cualquier riesgo de los trabajadores de la obra, del hospital o de los pacientes, es importante acotar las actuaciones en obras, en las zonas de posible riesgo para las personas y pacientes del hospital por efecto de los hongos y otros microorganismos oportunistas.

Durante el desarrollo de las obras se procurará mantener un nivel adecuado de Bioseguridad Ambiental (BSA), en aquellas áreas clasificadas como Z1 en este documento. Considerando el medio de transmisión de estos microorganismos, durante la ejecución de las obras se evitará o limitará en lo posible la formación, el movimiento y la transmisión de polvo. Para ello deben llevarse a cabo diversas actuaciones en las fases de proyecto y obra.

2.3.2. MEDIDAS PREVIAS

Como medidas previas a la ejecución de la obra destacan:

- Exigir a las contratas el cumplimiento de las medidas. Para ello se incluirán en el pliego de condiciones técnicas la obligatoriedad de cumplir estas normas.
- Informar al personal de mantenimiento.
- Informar al resto del hospital.

2.3.3. PROYECTO

Las puntualizaciones a considerar son:

- a) Cuando las obras afectar a un porcentaje elevado de superficie del hospital y suponga numerosos traslados y/o ceses de actividad, el Proyecto deberá recoger de forma explícita la alternativa considerada entre:
- Reformar las áreas críticas (Z1)
 - Construir nuevas estas áreas y trasladarlas.
- b) Los proyectos de Planes directores y Grandes reformas contendrán en documento aparte individualizado, una planificación y programación del proceso de ejecución de las obras, indicando las diferentes fases en que se prevé ejecutar y la actividad asistencial que resulte afectada.

Contendrá los siguientes documentos:

Planificación del proceso de obra

- . Fases
- . Actividad del Hospital

Gráficos: proceso de obra diferenciado

- . Fases
- . Zona de actuación
- . Zonas en uso
- . Proceso de evacuación y ocupación
- . Plazos parciales

Análisis de las implicaciones en las instalaciones

- c) Dentro de la Memoria del proyecto se incluirá en documento aparte las instrucciones que requieren aquellas condiciones en que deben ejecutarse las obras (movimiento de materiales y personas, descargas de materiales, sellado de áreas, ...) para mantener las áreas Z1 en un nivel adecuado de BSA.
- d) Dentro del pliego de condiciones técnicas se incluirá un apartado en el que se especificarán las recomendaciones proporcionadas por Medicina preventiva para el mantenimiento de la Bioseguridad Ambiental.

En el proyecto se incluirá documentación gráfica donde se identifiquen las áreas Z1 y la relación de las obras proyectadas con ellas.

2.3.4. OBRAS PROGRAMADAS

2.3.4.1. Obras en Z1 (Zonas críticas)

- a) Características generales:

Se trata de obras definidas previamente en proyecto, sometidas a una programación previa y que generalmente afectan a la integridad del ámbito reformado (distribución, instalaciones, acabados)

Salvo en los bloques quirúrgicos, la obras en estas áreas no son compatible con la actividad asistencial que se presta en ellas, por lo que debe producirse su cese o estudiarse otras alternativas:

- La ubicación temporal de las mismas dentro del propio hospital, siempre que estas permitan garantizar el cumplimiento de las normas BSA.
- La posibilidad de prescindir de esa actividad asistencial por el periodo de tiempo previsto en la realización de las obras.

- Posibilidad de potenciar las actividad en otras áreas.
- Posibilidad de derivar los pacientes a otros centros sin que provoque problemas asistenciales.

Para las actuaciones en los Bloques Quirúrgicos se debe tener en cuenta la tipología de los mismos:

- Bloque quirúrgico en una sola planta (normalmente con numero de quirófanos superior a cinco). Cuando la planta no se cierre totalmente para su reforma, deben tomarse las siguientes medidas:
 - Planificar la obra, no dando comienzo a esta sin programar la totalidad de los trabajos, desde el inicio hasta su finalización.
 - Máximo en dos fases.
 - La actuación integral en un Bloque Quirúrgico no debe superar los tres meses (dos fases de seis semanas) y programarse en épocas de baja actividad asistencial.
- Bloque Quirúrgico en varias plantas (normalmente agrupados en vertical con un número entre dos y cuatro). Las medidas a seguir son las siguientes:
 - Las obras deben realizarse por plantas completas procurando que las obras no superen los dos meses por planta.
 - En este caso las actuaciones en un área serían colindantes con otra por lo que las recomendaciones son las mismas que las indicadas más adelante para las Z2.

b) Actuaciones durante la ejecución de las obras

- Accesos del personal e la obra por entradas independientes y por áreas no críticas.
- Estanqueidad total de las zonas colindantes, con la instalación de tabiquería de separación hasta forjados, sectorización con material rígido.
- Creación de zonas independientes para entrada y entrega de material en la zona de la obra.
- Descarga de escombros en emplazamientos que deben cumplir al menos los siguientes requisitos:
 - Alejamiento respecto de equipos de climatización y tomas de aire exterior de locales de climatizadores.
 - Distanciamiento del resto del Bloque Quirúrgico, Unidades de Cuidados Intensivos, Hospitalización de alto riesgo.
 - Transporte de escombros en contenedores de cierre hermético o cubiertos con lámina para evitar el polvo.
- Anular y Cerrar conductos de climatización que puedan afectar a unidades funcionantes de pacientes de alto riesgo.
- Debe darse la mayor importancia a la prevención de cualquier tipo de riesgo a través de los conductos de aire acondicionado, ventilación o climatización, mediante el control de tomas de aire exterior en los equipos exteriores o en los locales de climatizadores, evitándose durante las obras las tomas próximas a los ambientes de obra, escombros, polvo...

c) Limpieza

Se procurará que la obra esté limpia y ordenada, realizado limpiezas rutinarias en húmedo y evitando el levantamiento, la acumulación y la transmisión de polvo.

d) Obras de conservación / mantenimiento

- En los quirófanos estos trabajos deben realizarse fuera de la actividad quirúrgica
- En las demás áreas de Z1 y en el caso de obras de tipo menor y sin levantamiento de polvo, el responsable del área, junto con el de Medicina Preventiva, podría determinar el no desalojo de pacientes.
- En el caso de áreas funcionales los cuidados serán:

- Máxima higiene de los trabajadores de esa zona
- Humectar la superficie del trabajo
- Limpieza exhaustiva durante la realización y finalización de los trabajos
- Acortar el tiempo de ejecución de los trabajos

e) Finalización de la Obra

- Previa a la puesta en marcha de la zona de la obra, se debe efectuar un protocolo conforme a las recomendaciones para la verificación de la BSA.
- En el apartado de climatización se comprobarán al menos los siguientes parámetros:
 - Medición de temperaturas y humedades relativas.
 - Medición de caudales y renovaciones hora.
 - Verificación de filtros de alta eficacia y absolutos.
- En concreto y sin ánimo de ser exhaustivo, antes de poner en funcionamiento el área donde se han efectuado las obras, los Servicios Técnicos incluidos en la Comisión de Obras (Responsable de la Comisión de Infecciones, responsable médico y de enfermería de Área, responsable de Medicina preventiva y responsable de mantenimiento) verificarán el cumplimiento de las condiciones de BSA
 - El área de obras debe ser limpiada y aspirada antes y después de la retirada de la barrera de aislamiento.
 - Evaluar la dirección del flujo de aire en las habitaciones de presión controlada y asegurar que los medidores de la presión de aire están funcionando correctamente.
 - Dejar correr el agua de los grifos el día anterior a la apertura de la unidad el tiempo necesario para renovar el volumen de las columnas de agua, según la instalación.
 - Revisar la presión y el drenaje del sistema de agua.
 - Realizar control microbiológico fúngico si procede según área.
- Inspeccionar el área después de que las barreras han sido retiradas para asegurar una limpieza correcta, antes de reanudar la actividad asistencial.

2.3.4.2. Obras en Z2 (zonas contiguas a las críticas)

a) Características generales:

Las obras en las áreas Z2 (colindantes con las Z1) son las que quizás deban tratarse con mayor rigor, por ser las más proclives a producir contaminaciones por hongos oportunistas.

b) Actuaciones previas a la ejecución de las obras

- Planificación de la obra
- Delimitación de área de actuación con las colindantes Z1
- Conocimiento de las instalaciones en esa área, así como su represetación en las Z1, se dará prioridad a la instalación de climatización

c) Actuaciones durante la ejecución de las obras

- Circulaciones específicas a estos locales de entrada y salida, independientes del emplazamiento del espacio donde se realizan las obras, tanto de personal como de material sanitario, comidas, ropas, ...
- Cuando no se puedan evitar circulaciones comunes o coincidentes con las de las áreas Z1 se deberán construir esclusas (doble barrera) entre ambas circulaciones, cuidando que la presión del aire resulte negativa en las zonas de obras.
- Estanquidad total respecto a los locales Z1 para impedir el paso del polvo.

- Mayor observancia en los equipos de climatizadores en relación con la toma de aire exterior.
- Incrementar las medidas de limpieza y de seguridad conforme a lo descrito en este punto del apartado 2.3.4.1.
- d) En cualquier caso, la verificación habrá de adecuarla en función de las características y desarrollo de la obra.
- e) Huecos (escaleras, ascensores, tubos neumáticos)

Se deberá asegurar (sellándolos o clausurándolos en esa planta) que no se producen transmisiones de polvo a las áreas Z1 por los huecos de escalera, ascensores, tubos neumáticos o cualquiera otra comunicación vertical que una ambas áreas.

- f) Obras de conservación / mantenimiento

Durante la ejecución de las obras colindantes con los locales Z1 se comprobará el mantenimiento de condiciones adecuadas de aislamiento, como el funcionamiento constante de la climatización. Se medirán diariamente la temperatura, humedad relativa, las renovaciones de aire y diferencias de presión.

2.3.4.3. Obras en Z3 (resto del edificio no incluido en Z1 y Z2)

Para estas áreas que se suponen están alejadas de las zonas de influencia Z1 y colindantes Z2, las recomendaciones se pueden considerar generales a cualquier tipo de obra ya que existe según se ha definido un escalón más de seguridad respecto a la zona Z1.

En todo caso se tomarán las mismas precauciones respecto a los huecos o elementos de conexión con las áreas Z1 que las definidas para la zona Z2.

2.3.4.4 Obras en el exterior

Para las obras que se ejecutan en el exterior del hospital, que pueden generar polvo y tener influencia crítica en la zona Z1, las recomendaciones más significativas que deben establecerse son:

- Cuidado permanente en las zonas de aire exterior de:
 - Equipos exteriores, grupos frigoríficos condensados por aire, bombas de calor, climatizadores, ...
 - Locales de climatizadores.
- Protección e incluso sellado de los depósitos de agua, para evitar la contaminación por Legionella.
- Protección torres de refrigeración.

Si su influencia es significativa se debe proceder durante la ejecución de las obras en el exterior a llevar a efecto la actuación de mantenimiento en los locales Z1, indicado en el punto 2.3.4.1

En los casos de demoliciones deben procurarse los medios y sistemas de ejecución que limiten la producción de polvo, realizando labores de humectación durante los derribos y manejo de escombros, asegurar hacia el exterior la estanqueidad del edificio donde residan las áreas críticas e incluso cubrir el edificio a demoler mediante plásticos u otros elementos así como realizar de forma controlada y de forma previa la mayor parte de demoliciones y derribos interiores.

2.3.5. OBRAS NO PROGRAMADAS / ACCIDENTALES

Las obras accidentales se realizan para corregir un menoscabo producido en el edificio sin que en este intervenga la voluntad de usuario / promotor.

En función de la gravedad de los daños y del área en que se produzca (Z1, Z2 o Z3, exterior) se tomará la decisión que se considere más adecuada.

- Cuando el daño pueda corregirse de forma inmediata se procurara simplificar el proceso de definición y de ejecución de los trabajos, primando la rapidez de resolución. Los trabajos se sujetarán a las condiciones de seguridad, aislamiento y cuidados que resulten más adecuados de entre los señalados en el apartado 3.4.
- Cuando el daño producido obligue a intervenciones dilatadas en el tiempo. Las obras se tratarán igual que las que se han definido en el apartado 3.4. Obras programadas.

3. PROPUESTA DE HOJAS DE VERIFICACIÓN DE RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN ZONAS DE OBRAS

HOJA DE VERIFICACION DE RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE INFECCIONES EN ZONAS EN OBRAS

COMISION DE OBRAS

PREVIA A LA EJECUCION

DATOS DE IDENTIFICACION:

1. NUMERO DE REGISTRO: _____
____/____/____

2. FECHA VERIFICACION: _____

3. ZONA EN OBRAS: _____

4. AREAS DE RIESGO ANEXAS A LA ZONA EN OBRAS: _____

5. TIPO DE MAGNITUD DE LA OBRA: _____

6. FECHA DE INICIO: ____/____/____

7. DURACION PREVISTA: _____ días

CARACTERISTICAS DE LA OBRA:

	SI	NO	NO PROCEDE
• Actividad asistencial en la zona en obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se va a ver afectado el almacén de material.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se va a ver afectada la red de distribución de agua.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se va a ver afectada la evacuación de residuos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Alteración de la ruta de material, comidas, ropa.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Alteración de la ruta de pacientes, personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Salida exclusiva de trabajadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ascensor exclusivo obreros, material y escombros.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Otras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MEDIDAS ADOPTADAS:

MEDIDAS ADOPTADAS:	SI	NO	NO PROCEDE
• Aislamiento adecuado de la zona en obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tipo de barrera (describir).....			
• Señalización de la zona.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aire Acondicionado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
√ Tipo	General		Individual
√ Sellado de conducto y rejillas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Escombros:			
√ Frecuencia de retirada.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
√ Via de retirada.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
√ Hora de retirada.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
√ Transporte escombros en contenedores cerrados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Areas de riesgo colindantes:			
√ Medición periódica de parámetros de sistemas climatización.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
√ Control microbiológico ambiental.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se establecen recomendaciones específicas de limpieza:			
√ Del área o zona en construcción.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
√ Del área circundante.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

[illegible]

Fdo.: Presidente de la Comisión de Obras

DURANTE LA EJECUCION

DATOS DE IDENTIFICACION (ZONA EN OBRAS) :

SITUACION MEDIDAS ADOPTADAS:

- Aislamiento adecuado de la zona en obras.....
- Señalización de la zona
- Aire acondic. (sellado conducto/rejillas).....
- Escombros:
 - ✓ Retirada forma prevista.....
 - ✓ Transporte contenedores cerrados
 - Areas de riesgo colindantes:
 - ✓ Parámetros sist. Climatiz.. correctos.....
 - ✓ Control microbiológico ambiental correcto.
 - Estado correcto de la limpieza del área:
 - ✓ Del área o zona en construcción.....
 - ✓ Del área circundante.....

Observaciones.

Persona que realizada la verificación.....

[illegible]

HOJA DE VERIFICACION DE RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE INFECCIONES EN ZONAS EN OBRAS

COMISION DE OBRAS

FINALIZACIÓN

DATOS DE IDENTIFICACION:

1. NUMERO DE REGISTRO: _____ 2. FECHA VERIFICACION: _____
 ____/____/____
 3. ZONA EN OBRAS: _____
 4. AREAS DE RIESGO ANEXAS A LA ZONA EN OBRAS: _____

INFORME DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

SISTEMAS DE CLIMATIZACION:

SI NO NO PROCEDE

Limpieza

- Se ha limpiado y/o aspirado el falso techo ☐ ☐ ☐
- Se han limpiado y aspirado los conductos del aire Acondicionado..... ☐ ☐ ☐
- Se han limpiado los difusores y rejillas del aire acondicionado ☐ ☐ ☐

Estructura y funcionamiento

- Comprobación de sellados..... ☐ ☐ ☐
- Puntos de entrada y salida de aire ubicados según diseño..... ☐ ☐ ☐
- Temperatura..... ☐ ☐ ☐
- Humedad relativa..... ☐ ☐ ☐
- Renovaciones de aire por hora..... ☐ ☐ ☐
- Presión diferencial..... ☐ ☐ ☐
- Toma de aire exterior y porcentaje recirculación según lo previsto..... ☐ ☐ ☐
- Tipo de filtros y colocación de estos según lo previsto..... ☐ ☐ ☐

AGUA Y FONTANERIA:

SI NO NO PROCEDE

- Puntos de lavado de manos situados en los sitios previstos... ☐ ☐ ☐
- La presión del agua es adecuada ☐ ☐ ☐
- Los desagües drenan bien ☐ ☐ ☐
- Se han dejado correr grifos 24 horas antes de abrir..... ☐ ☐ ☐
- No existencia de difusores que generen aerosoles..... ☐ ☐ ☐

Fdo.: Responsable Servicio de Mantenimiento

INFORME DEL SERVICIO DE MEDICINA PREVENTIVA

LIMPIEZA DE LA ZONA:

SI NO NO PROCEDE

Limpieza

- Se ha limpiado la zona tras la retirada la barrera.....
- Están limpias todas las superficies.....
- Está limpio el mobiliario y el material.....
- Se ha realizado desinsectación y desratización (si se hubiese indicado previamente su realización).....

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RESULTADOS ADECUADOS EN EL CONTROL MICROBIOLÓGICO AMBIENTAL (hongos)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

Fdo.: Responsable Servicio de Medicina Preventiva

OBSERVACIONES:

COMISION DE OBRAS

SI NO

SE PUEDE COMENZAR LA ACTIVIDAD EN EL AREA:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

FECHA DE INICIO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL: _____

Fdo.: Presidente de la Comisión de Obras

4. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS

En este apartado se hacen unas consideraciones específicas respecto a la aspergilosis y legionelosis por su especial trascendencia. Inicialmente se hace referencia a sus características epidemiológicas más importantes y en segundo lugar se proponen unas medidas para su vigilancia, prevención y control.

Respecto a la fuerza de la recomendación de las medidas propuestas, se ha tenido en cuenta la clasificación de nivel de evidencia científica de los "*Center for Disease Control and Prevention (CDC)*", que esquemáticamente se resume:

CALIDAD DE LA EVIDENCIA

CATEGORÍA IA: Fuertemente recomendada para todos los hospitales y fuertemente sustentada por estudios experimentales o epidemiológicos bien diseñados.

CATEGORÍA IB: Fuertemente recomendada para todos los hospitales y considerada efectiva por expertos en el campo y por consenso del HIPAC. Estas recomendaciones tienen una base sólida y evidencia sugerente, si bien puede que no existan todavía estudios científicos definitivos.

CATEGORÍA II: Se sugiere su implantación en muchos hospitales. Se basa en estudios clínicos o epidemiológicos sugerentes, o en una base teórica fuerte, o en estudios definitivos aplicables a varios hospitales (pero no a todos).

TEMA NO RESUELTO: La evidencia o el consenso son insuficientes.

4.1. ASPERGILLUS

4.1.1. EPIDEMIOLOGÍA

a) Definición operativa

- De caso de aspergilosis nosocomial:
 - Caso de aspergilosis médica: detección de *Aspergillus* por procedimientos histológicos en una muestra significativa de pulmón, de senos paranasales o del sistema nervioso central en pacientes inmunocomprometidos.
 - Signo de alarma: aparición de un número de casos que el hospital considere excesivo, según el nivel epidemiológico del centro.
 - Caso de aspergilosis posquirúrgica: detección de *Aspergillus* por procedimientos microbiológicos o histológicos en el órgano objeto de intervención entre 1 y 12 meses siguientes a la cirugía.
 - Signo de alarma: aparición de un número de casos que el hospital considere excesivo según el nivel epidémico del centro.

b) Importancia

- Frecuencia: la incidencia de aspergilosis nosocomial invasiva se ha estimado en 1,16 por 1000 pacientes-día en áreas de hematología de 3,6% a 4,56% en trasplantes de médula ósea, de 1,57% en trasplantes de hígado, de 0,5% en trasplantes de riñón, 4,5% para corazón y 18% en trasplante de corazón y pulmón conjunto. Por otra parte, se estima una frecuencia de 6 episodios de endocarditis protésica por *Aspergillus* por cada 10.000 reemplazos valvulares.

Diagnostico: neumonía por *Aspergillus*. Se requiere la demostración histopatológica de hifas fúngicas invadiendo el tejido pulmonar junto al aislamiento de *Aspergillus* sp de muestras de

secreciones respiratorias, pues por si solo el resultado de Microbiología puede indicar colonización. No obstante, cuando se aísla *Aspergillus* sp de esputo, secreciones traqueales o bronco alveolares (sensibilidad de 88%), en un enfermo granulocitopénico febril, y con un infiltrado pulmonar nuevo es muy probable que tenga aspergilosis pulmonar.

Los hemocultivos no son válidos por su falta de sensibilidad para detectar *Aspergillus* sp. La detección de anticuerpos en inmunocomprometidos no es fiable. El test de aglutinación con latex presenta una sensibilidad del 53%. Asimismo, permanece controvertida la utilidad clínica de la detección de antígenos, con una sensibilidad del 70% y una especificidad del 98%.

Infección posquirúrgica: detección de hongo filamentosos en estudio histológico de la pieza extirpada quirúrgicamente.

- Gravedad:
 - El proceso infeccioso nosocomial más frecuente producido por *Aspergillus* sp, es la neumonía, cuyo diagnóstico de certeza requiere la realización de procedimientos invasivos: biopsia de pulmón.
 - La mortalidad atribuible de la aspergilosis pulmonar invasiva oscila desde el 95% en enfermos con trasplante alogénico de médula ósea, anemia aplásica o endocarditis protésica al 13-80% en enfermos leucémicos.
 - La mortalidad de endocarditis protésica por *Aspergillus* sp es del 95%.

c) Factores de riesgo

- Granulocitopenia severa y prolongada (<1.000 polimorfonucleares/mm³ durante 2 semanas o <100 polimorfonucleares/mm³ durante 1 semana), ya sea inducida por la enfermedad subyacente o por la terapia. Es el principal factor de riesgo de la aspergilosis invasiva.
 - Los trasplantes de médula ósea donde la granulocitopenia se produce en las primeras semanas después del procedimiento, constituyen la población con mayor riesgo (evidencia IB). Este riesgo se acentúa en los receptores de trasplantes alogénicos, donde la aparición de rechazo agudo o crónico conlleva la utilización de corticosteroides a dosis altas, ciclosporina y/o otros fármacos inmunosupresores que ocasionan granulocitopenia intensa.
 - Trasplante de órganos sólidos (corazón y riñón). La frecuencia es menor por ser menos severa la granulocitopenia y menor el uso de corticosteroides al utilizar ciclosporina.
- Procedimientos quirúrgicos: cirugía cardio-vascular (especialmente la aparición de endocarditis protésica como complicación de recambio valvular). También han sido implicados como factores de riesgo, aunque con mucha menos importancia otros procedimientos quirúrgicos con implantes.
- La colonización del árbol respiratorio inferior por *Aspergillus* sp en enfermos con bronquitis crónica, fibrosis quística o tuberculosis inactiva predispone o es factor de riesgo de infección pulmonar.
- La presencia de *Aspergillus* sp en el aire o ambiente hospitalario es el factor de riesgo extrínseco más relevante. La remoción de polvo por obras o renovaciones (falsos techos) en o en los alrededores del hospital aumenta los recuentos de esporas fúngicas de *Aspergillus* sp en el hospital y se ha asociado con aspergilosis nosocomial.

d) Fuente de infección

- La vía de entrada del *Aspergillus* sp en los procesos infecciosos es por inhalación de las esporas fúngicas. En enfermos inmunocomprometidos *Aspergillus* sp provoca una invasión del pulmón y posteriormente se disemina por vía sanguínea para afectar múltiples órganos.
- La vía de entrada del *Aspergillus* sp en los procesos infecciosos quirúrgicos es impacto de esporas fúngicas durante el acto quirúrgico.

4.1.2. ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL.

Prevención primaria

- Se han utilizado factores estimulantes de colonias de granulocitos (evidencia II), y aplicación intranasal de anfotericina B, o la profilaxis oral o sistémica de fármacos antifúngicos.
- Importancia de la limpieza diaria de las superficies horizontales y el aislamiento de las obras (evidencia II)
- Bioseguridad ambiental: los pacientes con granulocitopenia intensa se han de atender en ambientes tan libres de esporas de *Aspergillus* sp como sea posible, es lo que se denomina umbral de Bioseguridad 0,1 ufc/m³.
 - Para conseguir este objetivo se instalan sistemas de climatización con aire filtrado (evidencia IB) y cuando están fuera de sus habitaciones han de llevar mascarilla (evidencia IB). El sistema de climatización conlleva los siguientes elementos:
 - a) Tener filtros HEPA en posición terminal que presentan una eficacia de 99,97% para filtrar partículas de 0,3μ de tamaño.
 - b) El flujo de aire en la habitación ha de ir de un lado al otro cruzando al enfermo.
 - c) Tener presión positiva, al menos 5 pascales superior en la habitación que en el pasillo.
 - d) Habitación hermética (EVIDENCIA IB)
 - e) Las renovaciones de aire en un rango entre 15 a 400 por hora (EVIDENCIA II)
 - También se puede conseguir Bioseguridad mediante flujo de aire laminar colocando en una pared la entrada del aire a través de filtros HEPA a una velocidad uniforme (25 ± 5 metros/minuto) y la salida del aire en el lado opuesto, consiguiendo unas renovaciones de aire entre 100 y 400 por hora (tema no resuelto). La eficacia del sistema de flujo de aire laminar en disminuir o eliminar el riesgo de aspergilosis nosocomial en enfermos granulocitopénicos ha sido comprobada. Los filtros HEPA portátiles no han demostrado eficacia en la prevención de aspergilosis invasiva en enfermos de alto riesgo (evidencia II)
 - Otros sistemas con menos cambios de aire por hora (10-15 por hora) han verificado su eficacia, detectándose aspergilosis nosocomial en un 3,4%.
 - Todavía no está comprobada la eficacia de la utilización de biocida 8 quinolinolato de cobre en los materiales ignífugos (tema no resuelto)

Valoración de hallazgos en el muestreo ambiental

Criterio (1)	Causa	Solución	Responsable
Crecimiento fúngico en las muestras a la entrada del aire (impacto)	Aire acondicionado	Cambio o ajuste de los filtros HEPA. Limpieza de rejillas tras su retirada	Servicio de mantenimiento. Servicio de Limpieza
Crecimiento fúngico por encima de los estándares en las muestras a la salida del aire o el entorno del paciente.	Remoción de esporas en las superficies horizontales. Entrada desde el exterior por puertas y ventanas.	Limpieza usando agua +jabón + lejía (1 parte de lejía por cada 9 de agua jabonosa). Puertas y ventanas de cierre automático y hermético. Disciplina intraquirófono o en el área de	Servicios médicos y quirúrgicos. Servicio de Limpieza

		hospitalización.	
--	--	------------------	--

(1) (ambas situaciones no son excluyentes)

Prevención secundaria

- La detección de un caso de neumonía nosocomial por *Aspergillus* sp condiciona la puesta en marcha de búsqueda activa de nuevos casos pues de 694 necropsias el 4% presentaron aspergilosis invasiva y el 55% de las mismas no se sospecharon antes de la muerte. Por ello se justifica la revisión retrospectiva de los informes de Microbiología y de anatomía patológica, tanto los histopatológicos como los autopsicos (EVIDENCIA IB).
- Se ha de notificar a los médicos que atienden enfermos granulocitopénicos y establecer un sistema de vigilancia prospectiva de nuevos casos (EVIDENCIA IB).
- Se ha de investigar el origen extrínseco de *Aspergillus* sp mediante el muestreo del aire por métodos volumétricos (EVIDENCIA IB).
- Se pueden caracterizar las cepas de *Aspergillus* sp aisladas de brotes epidémicos mediante el cariotipo y/o por PCR mediante endonucleasa del ADN. En los brotes epidémicos se han comprobado el origen del ambiente hospitalario o del aire (Evidencia IB).

4.2. LEGIONELLA

4.2.1. EPIDEMIOLOGÍA

a) Definición

- Definición de caso nosocomial:
 - Definitivo: enfermo con estancia hospitalaria ≥ 10 días del comienzo de la enfermedad por *Legionella* confirmada en el laboratorio.
 - Probable: enfermo con enfermedad por *Legionella* confirmada por el laboratorio que ocurre de 2 a 9 días después de la hospitalización.
- Definición de brote nosocomial: dos o más casos de neumonía por *Legionella* que aparecen en una institución sanitaria en el espacio de seis meses.

b) Importancia

- Frecuencia de *Legionella* en las neumonías nosocomiales oscila del 0% al 14%
- Gravedad: La importancia de la neumonía nosocomial por *Legionella* deriva de su letalidad sobre 803 enfermos con neumonía nosocomial por *Legionella* el índice de letalidad es del 40% en contraposición con la letalidad de la neumonía comunitaria por *Legionella* que oscila entre el 5% y el 20%

Para reducir la letalidad es necesario el diagnóstico precoz, utilizando alguna de las técnicas que presentan mayor rentabilidad, como se expone a continuación

c) Enfermos a riesgo:

Los enfermos ingresados que presentan riesgo de neumonía por *Legionella* son:

- Enfermos con mayor riesgo: enfermos inmunocomprometidos y enfermos con enfermedades crónicas (insuficiencia renal crónica y hemopatías malignas)
- Enfermos con riesgo moderado: son enfermos con diabetes mellitus con enfermedad pulmonar crónica, con hemopatías no malignas, fumadores y enfermos ancianos.

d) Fuente de infección

- Los aerosoles generados por torres de refrigeración duchas, equipos de terapia respiratoria, humidificadores, agua de bebida y colonización de orofaringe.

4.2.2. ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL

- Prevención primaria (no casos de neumonía por Legionella). A la hora de abordar esta caben dos estrategias claramente diferenciadas:
 - Estrategia 1ª. Cultivo rutinario de muestras del sistema de aguas potables (evidencia no resuelta). Esta estrategia no está firmemente recomendada por la falta de existencia de correlación entre los hallazgos de Legionella en las muestras de agua y la existencia de casos de legionelosis en los enfermos aunque la estrategia 1ª sigue siendo recomendada por algunos autores y puede ser razonable su aplicación tras evaluar las circunstancias locales. En este sentido se ha valorado no solo la detección sino la cantidad de Legionella estimando como factor de riesgo la detección de más de 1.000 ufc/ml de agua
 - Estrategia 2ª: Mantener la sospecha de legionelosis y pedir los test diagnosticos en los enfermos con neumonía nosocomial y que presentan factores de riesgo citados anteriormente, al mismo tiempo iniciar el estudio de la fuente de infección tras el primer caso de neumonía nosocomial por Legionella (evidencia IA). Esta es la estrategia que se recomienda adoptar.

Medidas que se han de llevar a cabo

- Usar agua estéril en los dispositivos de nebulización (tanto como reserva, como la utilizada para aclarado después de su desinfección) (evidencia IA)
 - Mantener el agua sanitaria, la caliente por encima de 50°C y la fría por debajo de 20°C y realizar la cloración para alcanzar niveles de 0,2-0,6 ppm de cloro libre. Donde no sea posible mantener las temperaturas reseñadas se actuara realizando un tratamiento de las aguas con cloro a una concentración de 2 ppm (evidencia no resuelta)
 - Colocar las torres de refrigeración de tal forma que la salida de las mismas no este orientada hacia la toma de aire del sistema de climatización y realizar el mantenimiento correcto de as torres de refrigeración (evidencia IB)
- Prevención secundaria (casos identificados)
 - Búsqueda activa de nuevos casos e inicio de investigación de la fuente de infección mediante:
 - Estudio epidemiológico de tipos caso-control o análisis de personas, lugar y tiempo (evidencia IB)
 - Investigación microbiológica de muestras de aguas implicadas en la investigación epidemiológica (evidencia IB). Se deberán de comparar las cepas aisladas de los enfermos y del ambiente.
 - Si no se identifica la fuente de infección continuar con la vigilancia durante un periodo de dos meses y decidir sobre proceder a realizar medidas de descontaminación de manera empírica o diferir estas, para ello se tendrán en cuenta las circunstancias en que se han producido los casos (evidencia IB)
 - Una vez identificada la fuente de Legionella realizar descontaminación
 - Implicación de los sistemas de agua caliente:
 - Desinfección térmica 5 minutos a 65°C (evidencia IB)
 - Hipercloración con 5-10 mg/L durante 5 minutos (evidencia IB)
 - Limpieza del tanque, calentadores de agua, grifos y duchas (evidencia IB) y el mantenimiento, siguiendo recomendaciones establecidas por la Consejería de Sanidad y Servicios sociales de la comunidad de Madrid y por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

- El tratamiento con ozono, luz ultravioleta no hay evidencia de su eficacia.
 - La utilización de iones de metales de cobre y plata ha demostrado su validez en diversos estudios.
 - Restringir el uso de las duchas a los pacientes inmunodeprimidos y el agua de consumo para estos pacientes será estéril (EVIDENCIA II)
- Implicación de las torres de refrigeración o los condensadores evaporativos: realizar la limpieza de estos.

Para verificar la efectividad de las medidas implementadas se ha recomendado el muestreo del agua mediante cultivo cada dos semanas durante tres meses (EVIDENCIA II). Si los cultivos son negativos, continuar con cultivos mensuales durante tres meses más.

Mantener unos adecuados registros de las medidas de control de infecciones, incluyendo los procedimientos de mantenimiento realizados y los resultados de controles ambientales (EVIDENCIA II)

Con todo lo hasta aquí expuesto en los diversos apartados de este **Pliego de Condiciones**, y con lo especificado en el resto de documentos del presente proyecto, consideramos suficientemente descrita la obra que se pretende realizar.

Madrid, Noviembre de 2017
EL ARQUITECTO,



Fdo.: Antonio Ocaña Rubia

C.6. CONTROL DE CALIDAD

FASE B (ITE)

REVISION NOVIEMBRE 2017

Índice

1	LA PLANIFICACIÓN	247
1.1	Presentación del Plan de Control.....	247
1.2	Organización Interna.....	248
1.2.1	Equipo Técnico.....	248
1.2.1.1	Equipo Técnico asignado a la Obra	248
1.2.1.2	Técnicos especialistas.....	249
1.3	Procedimientos de Control y Seguimiento de las obras.....	249
1.3.1	Informes.....	249
2	LA EJECUCIÓN.....	250
2.1	Introducción	250
2.2	Planificación del Control de Ejecución	251
2.3	Controles sobre la Obra Civil.....	251
2.4	Control sobre la cimentación y estructura	251
2.5	Controles sobre la Estructura Metálica	251
2.6	Control sobre la edificación.....	251
2.7	Control sobre las instalaciones	253
2.7.1	Depuración y vertido	253
2.7.2	Saneamiento y alcantarillado.....	253
2.7.3	Abastecimiento.....	253
2.7.4	Fontanería y ACS	253
2.7.5	Riego.....	254
2.7.6	Cloración, Descalcificación y Filtrado.....	254
2.7.7	Ventilación.....	254
2.7.8	Climatización	255
2.7.9	Calefacción	261
2.7.10	Electricidad	263

2.7.11 Pararrayos, megafonía y T.V.	265
2.7.12 Red de Telefonía y T.V.	265
2.7.13 Intercomunicación.....	265
2.7.14 Intrusismo y Protección.....	265
2.7.15 Protección Contra incendios	265
2.7.16 Gases Medicinales	267
2.7.17 Gas Natural.....	267
2.7.18 Depósitos y Gasificadores de GLP	268
2.7.19 Vapor	268
2.7.20 Grupo de Cogeneración.....	268
2.7.21 Gestión Técnica	268
2.7.22 Diálisis	268
2.7.23 Esterilización y Autoclaves.....	268
2.7.24 Cámaras Frigoríficas y Mortuorios	268
2.7.25 Horno Incinerador	269
2.7.26 Transporte Vertical	269
2.7.27 Transporte Neumático.....	269
2.7.28 Redes De Voz Y Datos	269
2.7.29 Niveles De Luminosidad	269
2.7.30 Niveles De Ruido	269
3 LOS MATERIALES	271
3.1 Ensayos	271
3.2 Recepción de Materiales y Equipos	271
3.2.1 Estructura.....	271
3.2.2 Instalaciones.....	271
3.3 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas (art. 7.2.1)...	277
4 LA IMPLANTACIÓN.....	279
4.1 Pruebas de estanqueidad	279

4.2	Pruebas finales de instalaciones.....	279
4.2.1	Saneamiento y alcantarillado.....	279
4.2.2	Abastecimiento y red de hidrantes.....	279
4.2.3	Fontanería y A.C.S.....	280
4.2.4	Riego.....	280
4.2.5	Cloración, Descalcificación Y Filtración.....	280
4.2.6	Ventilación.....	280
4.2.7	Climatización.....	280
4.2.8	Calefacción.....	284
4.2.9	Instalación solar térmica.....	284
4.2.10	Electricidad.....	284
4.2.11	Instalación de paneles fotovoltaicos.....	288
4.2.12	Pararrayos, Megafonía, TV-FM y Telefonía.....	288
4.2.13	Red de Telefonía y TV.....	288
4.2.14	Intercomunicación.....	288
4.2.15	Intrusismo y Protección.....	290
4.2.16	Protección contra incendios.....	290
4.2.17	Gases medicinales.....	292
4.2.18	Gas natural.....	293
4.2.19	Depósitos y gasificadores de GLP.....	293
4.2.20	Vapor.....	293
4.2.21	Grupo de Cogeneración.....	293
4.2.22	Gestión Técnica.....	293
4.2.23	Diálisis.....	296
4.2.24	Esterilización-autoclaves.....	296
4.2.25	Cámaras Frigoríficas y Mortuorios.....	296
4.2.26	Horno Incinerador.....	296
4.2.27	Transporte Vertical.....	296

4.2.28 Transporte Neumático.....	297
4.2.29 Red de Voz y Datos.....	297
4.3 Pruebas del Nivel de Protección frente al Ruido.....	297
4.4 Estudio termográfico de la fachada	297
4.5 Cierre y entrega de Archivos	297
4.6 Liquidación de las Obras.....	297
4.7 Informe Final.....	297
5 DOCUMENTACIÓN.....	299
5.1 Informes	299
5.1.1 Informe Final.....	299

Se redacta el presente documento, que describe los servicios a realizar por LA EMPRESA DE CONTROL, para llevar a cabo el control de “LAS OBRAS DE SUBSANACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS EN LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y LA CORRECCIÓN DE ANOMALÍAS DETECTADAS EN LA I.T.E. DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA DE MADRID”

En el presente documento se definen los medios que LA EMPRESA DE CONTROL pondrá a disposición de la obra y se describe la actuación técnica a llevar a cabo en cada una de las fases.

Para ello el documento se estructura en los siguientes apartados:

bloque 1.- la planificación

bloque 2.- la ejecución

bloque 3.- los materiales

bloque 4.- la implantación

bloque 5.- la documentación

El primer bloque “la planificación” presenta los medios que la empresa aportará para llevar a cabo los trabajos. Se incluye además la metodología y organización del trabajo, así como experiencias similares en este tipo de obra.

“La ejecución” define las inspecciones y ensayos a realizar durante el proceso de construcción de la obra en las unidades de obra que procede.

“Los materiales” presenta el plan de control de ensayos sobre los materiales y equipos a emplear en la obra

En “la implantación” se desarrollan las actuaciones técnicas, pruebas finales y otras actividades complementarias necesarias para la puesta en servicio de la obra.

Por último, en “la documentación” se describen los documentos que se emitirán durante los trabajos realizados por LA EMPRESA DE CONTROL.

1 LA PLANIFICACIÓN

1.1 Presentación del Plan de Control

Se elabora el presente Plan de Control de la obra para asegurar que las distintas unidades de obra, instalaciones y materiales en ella empleados alcancen los niveles de calidad y funcionalidad previstos.

Asimismo se considera este un documento abierto a efectos de inclusión de labores o actividades específicas que la Dirección Facultativa considere necesario para el control de calidad.

En este primer bloque del Plan de Control se presenta la propuesta de personal, los medios, así como la organización y los procedimientos de trabajo.

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- I Control de productos, equipos y sistemas
- II Control de Ejecución
- III Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por este, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejara constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevara a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
- La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico según los siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

1.2 Organización Interna

1.2.1 Equipo Técnico

1.2.1.1 Equipo Técnico asignado a la Obra

Para el seguimiento y control de las obras se ha previsto la intervención de un equipo de Técnicos Titulados de grado Superior o Medio, con experiencia, que desarrollarán su labor de inspección mediante una serie de visitas a obra programadas de acuerdo con el ritmo de los trabajos, el avance de la obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa y/o la Propiedad.

Si bien el personal referido puede ser sustituido a criterio del Director de Obra, consideramos conveniente la continuidad de los inspectores para garantizar la calidad y eficacia de los trabajos requeridos. Cualquier modificación del personal surgida del seno de LA EMPRESA DE CONTROL, S.A. será notificada al Arquitecto Director para su aprobación.

Nuestro personal se ha seleccionado por su dilatada trayectoria profesional para este tipo de trabajos, quedando en manos de la Dirección Facultativa la confirmación del mismo, pudiendo en cualquier momento de la obra solicitar la participación como personal de obra, de cualquier técnico titulado de nuestra plantilla.

Para la realización de estos trabajos se ha previsto afectar al contrato de control una serie de técnicos y operarios.

Inspector de obra civil:

Técnico con experiencia como inspector de calidad y realizador de proyectos de obra civil. Será el encargado de realizar las inspecciones en el área de obra civil de las que mantendrá informado permanentemente al Director de Inspección de Obra Civil. Se estima la realización de las visitas necesarias durante la ejecución de las obras.

Inspector de instalaciones:

Técnico con experiencia como inspector de calidad y realizador de proyectos de instalaciones. Será el encargado de realizar las inspecciones en el área de instalaciones de las que mantendrá informado permanentemente al Director de Inspección de Instalaciones. Se estima la realización de las visitas necesarias durante la ejecución de las obras.

1.2.1.2 Técnicos especialistas

Para la realización de las Pruebas de Funcionamiento se destinarán los Técnicos Titulados Especialistas necesarios y suficientes, que actuarán bajo la coordinación y supervisión de un Ingeniero Industrial Superior, Jefe del Área de Instalaciones, con más de quince años de experiencia en el control de ejecución de instalaciones y redacción de proyectos.

Estos Técnicos Especialistas serán los encargados de:

- ☐ Inspección de la preparación y ejecución de las pruebas.
- ☐ Realización de las mediciones en las pruebas.

1.3 Procedimientos de Control y Seguimiento de las obras

1.3.1 Informes

A partir de los datos obtenidos en el transcurso de las labores de control y vigilancia de la obra en cuestión, se efectuará una comunicación rápida y precisa con la Dirección Facultativa:

1. Mediante comunicación verbal, telefónica o fax en los casos considerados urgentes, de resultados de ensayos o ejecución que requieran acción inmediata.
2. Mediante la redacción de notas de obra, en las que se dejará constancia de los controles, observaciones realizadas y de la corrección o no de deficiencias o errores detectados, por parte de los Inspectores correspondientes.
3. Mediante informes, de periodicidad preferentemente mensual conforme al ritmo de los trabajos y el avance de la obra e indicaciones de la Dirección Facultativa. El contenido de estos informes se ajustará al formato de LA EMPRESA DE CONTROL, o aquel otro que se estime de acuerdo con las necesidades de obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa o la Propiedad. En ellos se realiza un resumen de las unidades de obra ejecutadas durante el mes, completados con información general, acerca de las obras y sus incidencias, tratamiento estadístico de los datos obtenidos y las conclusiones, recomendaciones y propuestas que se consideren convenientes resumen de los anteriores, para cada fracción de obra.

2 LA EJECUCIÓN

2.1 Introducción

Los principales aspectos a verificar serán los siguientes:

- ❑ Correspondencia entre las disposiciones previstas en el Proyecto y las Normas con las realmente ejecutadas.
- ❑ Correspondencia entre las cualidades de los materiales previstos en el Proyecto, con las realmente ejecutadas en obra.

El mencionado control de ejecución se llevará a cabo durante la ejecución de los trabajos de edificación e instalaciones mediante una inspección sistemática y programada según el ritmo de los trabajos, para asegurarse de que ésta se ejecuta de acuerdo con el Proyecto aprobado, el Pliego de Condiciones de la obra y la Normativa Vigente.

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectaran a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlara la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobara que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptaran 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.

El programa de control de ejecución de la estructura, la edificación y las instalaciones es el definido en los apartados siguientes.

2.2 Planificación del Control de Ejecución

La prestación del servicio de Control de Ejecución sobre la Obra Civil se desarrolla según los procedimientos internos del sistema de gestión de la calidad de LA EMPRESA DE CONTROL certificado por AENOR.

Una vez conocido el programa de trabajo de la constructora, y de acuerdo con los criterios de LA EMPRESA DE CONTROL aprobados por la dirección de obra, se aprobará un Plan de Control definitivo en el que se especificará la zonificación de cada uno de los tipos de control que se detallan en apartados siguientes. Estos controles se desarrollarán de forma sistemática de acuerdo con las planillas de control desarrolladas por LA EMPRESA DE CONTROL para cada unidad de Obra.

Situación a pie de obra: el personal asignado a pie de obra realizará un control exhaustivo de los elementos construidos próximo al 100%.

Situación por visitas: se efectuará control estadístico de los elementos construidos en función de las visitas contratadas; procurando que los elementos de singular importancia sean objeto de un control total.

2.3 Controles sobre la Obra Civil

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.4 Control sobre la cimentación y estructura

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.5 Controles sobre la Estructura Metálica

Se efectuará según las indicaciones de proyecto, código técnico de la edificación, EA y normas UNE aplicables, abarcando los siguientes aspectos.

Para la realización de las actuaciones previstas, se facilitarán por parte del peticionario, las ayudas personales y materiales imprescindibles para acceder a los puntos de la estructura que han de ser controlados.

❑ Previo al montaje

- Inspección de perfiles laminados. Se solicitarán certificados de calidad de los mismos.
- Inspección de materiales de aportación. Se solicitarán certificados de calidad de los mismos.
- Comprobación de posesión de homologaciones de soldadores y procedimiento de soldeo.

❑ Durante montaje

- Control de Ejecución de uniones soldadas en obra, condiciones ambientales y de procedimiento.

- Inspección visual y control dimensional de las uniones soldadas.
- Ensayos no destructivos de uniones soldadas en ángulo y a tope.
- Posterior a montaje
 - Tolerancias de conjunto, dimensiones y desplomes.
 - Tolerancia de las uniones soldadas.
 - Condiciones de aplicación de galvanizado en frío sobre zonas soldadas

Ejecución de Uniones soldadas

Se efectuarán visitas de inspección de los trabajos de soldeo, en las que se verificará el cumplimiento de las indicaciones de proyecto, EA-95 y normas UNE aplicables, abarcando los siguientes aspectos:

- Previo al montaje
 - Inspección de perfiles laminados. Se solicitarán certificados de calidad de los mismos.
 - Inspección de materiales de aportación. Se solicitarán certificados de calidad de los mismos.
 - Comprobación de posesión de homologaciones de soldadores y procedimiento de soldeo.
- Durante el montaje
 - Control de Ejecución de uniones soldadas en obra, condiciones ambientales y de procedimiento.
 - Inspección visual y control dimensional de las uniones soldadas.
- Posterior al montaje
 - Tolerancias de conjunto, dimensiones y desplomes.
 - Tolerancia de las uniones soldadas.
 - Condiciones de aplicación de galvanizado en frío sobre zonas soldadas.

Para la realización de las actuaciones previstas, se facilitarán por parte del peticionario, las ayudas personales y materiales imprescindibles para acceder a los puntos de la estructura que han de ser controlados

2.6 Control sobre la edificación

Se realizaran inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

- Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables,

2.7 Control sobre las instalaciones

Los principales aspectos a verificar durante la ejecución de las instalaciones serán los siguientes:

- ❑ Correspondencia entre las disposiciones previstas en el Proyecto y las Normas con las realmente ejecutadas.
- ❑ Correspondencia entre las cualidades de los materiales previstos en el Proyecto, con las realmente ejecutadas en obra.

Se llevará a cabo durante la ejecución de los trabajos de las instalaciones mediante una inspección sistemática y programada según el ritmo de los trabajos, para asegurarse de que ésta se ejecuta de acuerdo con el Proyecto aprobado, el Pliego de Condiciones de la obra y la Normativa Vigente.

Mediante este CONTROL DE EJECUCION se realizarán las inspecciones que a continuación se indican, en cada una de las siguientes instalaciones:

2.7.1 Depuración y vertido

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.2 Saneamiento y alcantarillado

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.3 Abastecimiento

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.4 Fontanería y ACS

- ❑ Red de distribución
 - Comprobación de la independencia de circuitos, trazados y dimensiones de tuberías y accesorios. Se pondrá especial atención al montaje integrado con el resto de las instalaciones.
 - Se comprobará si las acometidas a aparatos se realizan en sentido descendente. (NIA).
 - Se controlará el soportado de tuberías, verificando lo siguiente:
 - Calidad y adecuación de soportes (rigidez, facilidad de mantenimiento, pintura antioxidante)
 - Distancia entre soportes según normativa.
 - Elementos antivibratorios y solución de puente térmico.

- En uniones soldadas de tuberías de acero inoxidable, se realizarán comprobaciones de la preparación y limpieza de bordes, método de soldadura, atmósfera de soldadura, composición de la varilla de aporte, y verificación de la limpieza final.
 - En uniones soldadas de tuberías de polipropileno por métodos manuales, se realizarán comprobaciones de las uniones realizadas por polifusión, verificando la preparación de bordes, y los tiempos de calentamiento, preparación y enfriamiento. Se realizarán muestras para evaluar la idoneidad del proceso de soldadura (ausencia de restricciones, zonas sin soldar, etc.)
 - En uniones roscadas y embridadas de acero galvanizado se comprobará la utilización de aditivos para la mecanización del roscado y estanqueidad de uniones compatibles con el uso alimentario.
 - Se comprobarán espesores y calidades del aislamiento de tuberías. Se controlará especialmente la continuidad del aislamiento.
 - En aislamiento de tuberías de acero inoxidable se comprobará la protección de las tuberías contra la corrosión.
 - Se comprobará la posición, accesibilidad y señalización de las válvulas de corte, especialmente las situadas en patinillos y falsos techos practicables. Ejecución de registros.
- ❑ Aparatos sanitarios y grifería
- Se controlará la realización del montaje, verificando entre otros: nivelación y rigidez conseguida.
 - Se comprobará conexión de bañeras con la red de tierra del edificio.
 - Se comprobará acoplamiento de grifería (rigidez, estanqueidad y protecciones de contacto con loza.). Se controlará la colocación de las llaves de toma de aparato (calidades, rigidez y enrase con tabique), calidad y longitud de latiguillos.

2.7.5 Riego

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.6 Cloración, Descalcificación y Filtrado

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.7 Ventilación

- ❑ Ventiladores y extractores

- Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión y potencia).
 - Se comprobará la colocación de la unión elástica entre ventilador y conductos.
 - Situación de compuertas de regulación y cortafuegos.
 - Se comprobará distancias de transición en los conductos a la salida de los ventiladores.
 - Disposición relativa de filtros y silenciadores.
 - Se comprobará la ejecución de bancada de apoyo o soportes, así como la colocación de apoyos antivibradores.
- ❑ Conductos
- Se comprobará que la distribución de conductos, dimensiones y espesores de chapa concuerdan con las indicaciones del proyecto.
 - Se comprobará que las uniones longitudinales y transversales conforme a UNE 100101 y UNE 100102.
 - Dimensiones y ángulos de conductos de transición.
 - Se comprobará radios mínimos en codos.
 - Se inspeccionará plegado de refuerzo.
 - Colocación de alabes direccionales.
 - Distancias entre soportes, según UNE 100103.
 - Se comprobará situación, dimensiones de rejillas.
 - Compuertas de regulación y cortafuegos. Se comprobará dispositivos de fijación, pivotes de articulación y tipos de lamas.
- ❑ Detectores de CO
- Se comprobará ejecución del entubado para cables de detectores. Independencia con otras instalaciones. Grado de protección de la instalación y distancias de soportado.
 - Se verificará la posición de detectores, comparándola con la de proyecto y eventualmente con las recomendaciones dadas por el fabricante.
 - En la central de detección se controlará el montaje, comprobando sujeciones, ubicación e instalación eléctrica para su funcionamiento

2.7.8 Climatización

- ❑ Tuberías, válvulas y accesorios

- Se comprobará trazado y dimensiones. Correspondencia con planos de proyecto. Se verificará que las tuberías se instalan de forma armónica e integradas con el resto de las instalaciones, comprobando distancias de cruces y paralelismos reglamentarias.
 - Se comprobará que los trazados de tuberías siguen las direcciones principales del edificio. Se vigilará especialmente, que la separación entre ellas permita su mantenimiento.
 - Se inspeccionará conexionado de tuberías. Se comprobará la utilización de piezas especiales para cambios de dirección, derivaciones y reductores
 - Se verificará el espesor de pintura de protección antioxidante en soportes y tuberías.
 - En el paso de tuberías a través de muros, se comprobarán dimensiones de manguitos pasamuros, verificando material, enrase con paramento, huelgo con tubería aislada, impermeabilidad de sellados y protección RF.
 - Distancias entre soportes y rigidez del anclaje a los paramentos. Dimensiones de elementos de cuelgue según UNE 100152. Facilidad para el desmontaje de tuberías y colocación de materiales para evitar puentes térmicos.
 - En recorridos horizontales se verificará pendiente de la tubería, situación de purgadores de aire y drenajes.
 - Verificación de montaje de drenajes y purgas conducidas. Accesibilidad, visibilidad y tipos de válvulas de corte.
 - Se verificará la idoneidad de la situación de dilatadores. Distancia entre ellos, puntos guías y puntos fijos en las tuberías.
 - Accesibilidad de válvulas. Formación de registros
 - Se comprobará que se montan juntas antivibratorias en aquellos elementos de la instalación sometidos a vibraciones.
 - Se comprobará el espesor del aislamiento, así como la formación de la eventual barrera de vapor y el acabado. Se comprobará su separación con respecto a paredes y al suelo
 - Se verificará la señalización de tuberías según UNE 100100.
- Depósitos acumuladores y de inercia
- Comprobación de anclajes y ubicación. Acceso por boca de hombre y mantenimiento.
 - Comprobación del montaje de válvulas de seguridad. Tuberías de descarga conducidas.
 - Comprobación de la ejecución de desagües conducidos.
 - Control de montaje de la instrumentación y control termostatos, termómetros y manómetros. Accesibilidad, rango
 - Comprobación del montaje de bombas de recirculación.

- Se comprobará la colocación de la identificación

❑ Conductos

- Se comprobará que la distribución de conductos, dimensiones y espesores de chapa concuerdan con las indicaciones del proyecto.
- Se comprobará que las uniones longitudinales y transversales están de acuerdo con UNE 100-101 y UNE 100-102.
- Se comprobará independencia con otras instalaciones.
- Se comprobará situación y ejecución de registros.
- Se verificará que las transiciones, codos y derivaciones sean conformes al cálculo y en su defecto a UNE 100102.
- En los codos se verificará la colocación de alabes direccionales conforme a las especificaciones si procede.
- Se comprobará sellados de estanqueidad.
- Se vigilará especialmente el cuidado por la limpieza interior.
- Se verificarán distancias entre soportes, según UNE 100-103 y los elementos interpuestos entre los conductos y soportes para evitar puentes térmicos.
- En conductos flexibles se comprobarán radios de curvatura, soportados e idoneidad de uniones y sellados.
- Se comprobará calidad, espesor de aislamiento y su acabado.
- Se comprobará situación, dimensiones y modelos de difusores y de rejillas de impulsión/retorno. Se comprobará la formación del plenum de conexión correspondiente
- Compuertas de regulación. Se comprobará fijación y estanqueidad.
- Compuertas cortafuegos. Se verificará montaje verificando la continuidad de la sectorización de incendios.
- Uniones con unidades de tratamiento. Se verificará que las uniones se realizan con elementos flexibles capaces de absorber vibraciones.
- Se comprobará que los conductos flexibles (caso de que los prevea el proyecto) no tienen una longitud superior a 1.5 m y que sus radios de curvatura son dobles que su diámetro.

❑ Bombas aceleradoras

- Se comprobará que la situación y distribución de bombas, así como sus características técnicas, concuerdan con lo reflejado en proyecto.

- Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio) así como la colocación de elementos aisladores de vibraciones entre bancada y bomba.
- En bombas en línea se inspeccionará la situación de la bomba según su eje de rotación.
- Se comprobará que las tuberías están soportadas en las inmediaciones de la bomba evitando transmisión de esfuerzos a toberas y vibraciones a las tuberías o a la estructura.
- Conexión de las bombas a la tubería por medio de manguitos antivibratorios.
- Protección contra accidentes en las uniones elásticas de bombas y motores.
- Se verificará la ejecución de tuberías de vaciado, desagües de condensados y de prensas.
- Se comprobará la ejecución de aislamiento térmico.
- Situación de válvulas de retención o motorizadas de corte, en función de la boca y manguito antivibratorio.
- En bombas de bancada se comprobará que se ejecuta la alineación entre eje de bomba y motor.
- Se comprobará espacio de mantenimiento y ventilación.
- Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección de conducciones
- Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada al equipo.
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.
- ❑ Intercambiadores de calor
 - Se comprobará que los intercambiadores de calor instalados concuerdan con los reflejados en proyecto (Tipo, número de placas, temperaturas de entrada/salida, potencia)
 - Se comprobará la correcta conexión y correspondencia de las entradas/salidas según el tipo de intercambiador.
 - Se verificará la ejecución de tuberías de vaciado y purgas de aire
 - Se comprobará la ejecución de aislamiento térmico.
 - Se comprobarán espacios de mantenimiento.
 - Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada al equipo.
 - Se comprobará la colocación de la identificación en equipo.
- ❑ Climatizadores y extractores
 - Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión, potencia frigorífica, potencia calorífica, free-cooling, filtros, recuperación, etc.).

- Se comprobará protecciones de partes en movimiento y parada de emergencia.
 - Se comprobará la colocación de la unión elástica entre climatizador y conductos.
 - Situación de compuertas de regulación y aislamiento.
 - Se comprobará distancias de transición en los conductos a la salida de los climatizadores.
 - Disposición relativa de filtros y silenciadores.
 - Se comprobará dimensiones y distribución de tubería de condensados.
 - Se comprobará la ejecución de bancada de apoyo, así como la colocación de apoyos antivibradores.
 - Se comprobará la colocación de manguitos antivibratorios en conexión de tuberías.
 - Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
 - Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada a la máquina.
 - Se comprobará la situación de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
 - Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.
- Unidades terminales (fancoils, inductores, cajas de recalentamiento, etc.)
- Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión, potencia frigorífica, potencia calorífica, filtros, etc.).
 - Se comprobará la ejecución de plenum de toma y de descarga. Dimensiones, acabado, limpieza interior y estanqueidad.
 - Situación de compuertas de regulación y aislamiento.
 - Se comprobará distancias de transición en los conductos de conexión.
 - Se comprobará la situación y montaje de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
 - Se verificará accesibilidad y facilidad de mantenimiento de filtros, válvulas, e instalación eléctrica y de control. Ejecución de registros y cajas de protección.
 - Se comprobará dimensiones, trazados, pendientes, sifones y conexiones a bajantes de tuberías de condensados.
 - Se comprobará ejecución de purgadores automáticos y conducción de drenajes.
 - Se comprobará la ejecución del soportado del equipo. Verificación de colocación de amortiguadores y rigidez de elementos.
 - Se comprobará la colocación de manguitos de conexión con válvulas y tuberías.

- Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.
- ❑ Bombas de calor y Enfriadoras.
 - Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio).
 - Control de la nivelación y distancias alrededor de las máquinas prescritas por el fabricante y normativa.
 - Se comprobará situación de elementos elásticos de apoyo, y de manguitos en unión con la red de tuberías.
 - Comprobación por placa del tarado de las válvulas de seguridad.
 - Comprobación de la instalación de tuberías de alivio al exterior de descargas de válvulas de seguridad.
 - Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada a la máquina.
 - Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
 - Se comprobará dimensionado de colectores, situación de llaves de corte, válvulas de retención, purgadores y drenajes.
 - Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.
- ❑ Salas de máquinas
 - Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio).
 - Comprobación del correcto montaje de generadores de calor y quemador.
 - Comprobación de la placa de características.
 - Comprobación de distancias de seguridad y mantenimiento. Comprobación de la formación de muros de protección para calderas categoría B.
 - Comprobación de la formación de superficie de baja resistencia en salas de calderas de gas.
 - Dimensionamiento y posición de la ventilación.
 - Ejecución, dimensionamiento y aislamiento de la chimenea. Situación de registros e instrumentación.
 - Situación de llaves de corte, válvulas de retención y purgadores automáticos.
 - Comprobación de la conexión y tarado según placa de la válvula de seguridad.
 - Comprobación del montaje de depósitos de expansión.

- Ejecución de sistemas de vaciado y llenado de la instalación.
- ❑ Instalación eléctrica y de control
 - Adecuación de montaje de la instalación eléctrica. Grado de protección de tubos de protección y luminarias
 - Situación y composición del cuadro eléctrico y de regulación. Ubicación del interruptor de parada de emergencia.
 - Comprobación del montaje de la instrumentación (termómetros, manómetros y flujostatos) y sondas de control.
 - Medidas contraincendios y detección y corte de gas (si procede).
 - Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico

2.7.9 Calefacción

- ❑ Tuberías, válvulas y accesorios
 - Se comprobará trazado y dimensiones. Correspondencia con planos de proyecto. Se verificará que las tuberías se instalan de forma armónica e integradas con el resto de las instalaciones, comprobando distancias de cruces y paralelismos reglamentarias.
 - Se comprobará que los trazados de tuberías siguen las direcciones principales del edificio. Se vigilará especialmente, que la separación entre ellas permita su mantenimiento.
 - Se inspeccionará conexionado de tuberías. Se comprobará la utilización de piezas especiales para cambios de dirección, derivaciones y reductores
 - Se verificará el espesor de pintura de protección antioxidante en soportes y tuberías.
 - En el paso de tuberías a través de muros, se comprobarán dimensiones de manguitos pasamuros, verificando material, enrase con paramento, huelgo con tubería aislada, impermeabilidad de sellados y protección RF.
 - Distancias entre soportes y rigidez del anclaje a los paramentos. Dimensiones de elementos de cuelgue según UNE 100152. Facilidad para el desmontaje de tuberías y colocación de materiales para evitar puentes térmicos.
 - En recorridos horizontales se verificará pendiente de la tubería, situación de purgadores de aire y drenajes.
 - Verificación de montaje de drenajes y purgas conducidas. Accesibilidad, visibilidad y tipos de válvulas de corte.
 - Se verificará la idoneidad de la situación de dilatadores. Distancia entre ellos, puntos guías y puntos fijos en las tuberías.
 - Accesibilidad de válvulas. Formación de registros

- Se comprobará que se montan juntas antivibratorias en aquellos elementos de la instalación sometidos a vibraciones.
- Se comprobará el espesor del aislamiento, así como la formación de la eventual barrera de vapor y el acabado. Se comprobará su separación con respecto a paredes y al suelo
- Se verificará la señalización de tuberías según UNE 100100.
- Depósitos acumuladores y de inercia
 - Comprobación de anclajes y ubicación. Acceso por boca de hombre y mantenimiento.
 - Comprobación del montaje de válvulas de seguridad. Tuberías de descarga conducidas.
 - Comprobación de la ejecución de desagües conducidos.
 - Control de montaje de la instrumentación y control termostatos, termómetros y manómetros. Accesibilidad, rango
 - Comprobación del montaje de bombas de recirculación.
 - Se comprobará la colocación de la identificación
- Bombas aceleradoras
 - Se comprobará que la situación y distribución de bombas, así como sus características técnicas, concuerdan con lo reflejado en proyecto.
 - Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio) así como la colocación de elementos aisladores de vibraciones entre bancada y bomba.
 - En bombas en línea se inspeccionará la situación de la bomba según su eje de rotación.
 - Se comprobará que las tuberías están soportadas en las inmediaciones de la bomba evitando transmisión de esfuerzos a toberas y vibraciones a las tuberías o a la estructura.
 - Conexión de las bombas a la tubería por medio de manguitos antivibratorios.
 - Protección contra accidentes en las uniones elásticas de bombas y motores.
 - Se verificará la ejecución de tuberías de vaciado, desagües de condensados y de prensas.
 - Se comprobará la ejecución de aislamiento térmico.
 - Situación de válvulas de retención o motorizadas de corte, en función de la boca y manguito antivibratorio.
 - En bombas de bancada se comprobará que se ejecuta la alineación entre eje de bomba y motor.
 - Se comprobará espacio de mantenimiento y ventilación.

- Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección de conducciones
- Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada al equipo.
- Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.
- ❑ Intercambiadores de calor
 - Se comprobará que los intercambiadores de calor instalados concuerdan con los reflejados en proyecto (Tipo, número de placas, temperaturas de entrada/salida, potencia)
 - Se comprobará la correcta conexión y correspondencia de las entradas/salidas según el tipo de intercambiador.
 - Se verificará la ejecución de tuberías de vaciado y purgas de aire
 - Se comprobará la ejecución de aislamiento térmico.
 - Se comprobarán espacios de mantenimiento.
 - Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada al equipo.
 - Se comprobará la colocación de la identificación en equipo.
- ❑ Unidades terminales (radiadores, fancoils, aerotermos, etc.)
 - Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (potencia calorífica, materiales, etc.).
 - Se verificará rigidez de montaje.
 - Se comprobará la situación y montaje de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
 - Se verificará accesibilidad y facilidad de mantenimiento de válvulas, e instalación eléctrica y de control. Ejecución de registros y cajas de protección.
 - Se comprobará ejecución de purgadores automáticos y conducción de drenajes.
 - Se comprobará la ejecución del soportado del equipo. Verificación de colocación de amortiguadores y rigidez de elementos.
 - Se comprobará la colocación de manguitos de conexión con válvulas y tuberías.
 - Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
 - Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

2.7.10 Electricidad

- ❑ Cuadros y líneas de distribución

- Se inspeccionará la ejecución, verificando que la misma se ajusta al Pliego de Condiciones, Proyecto y normativa vigente.
 - Comprobaciones de la correspondencia de sectorizaciones, poder de corte, intensidad nominal, número de polos protegidos de interruptores de los cuadros con lo previsto en proyecto.
 - Se comprobará la ejecución de los embarrados de los cuadros, así como las conexiones con la aparamenta. Sección y calidad de los cables o pletinas, distancias, etc.
 - Comprobación de la composición, sección y nivel de aislamiento de las líneas entrantes y salientes de los cuadros.
 - Comprobación de las condiciones de iluminación de emergencia, accesibilidad y protecciones de los cuadros conforme a proyecto y REBT.
- Líneas de distribución y consumidores
- Comprobación del replanteo de canalizaciones eléctricas. Comprobación de distancias de tendido de líneas con respecto a otras instalaciones.
 - Dimensión, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
 - Comprobación del replanteo de circuitos de alumbrado y de tomas de corriente. Verificación de las disposiciones del REBT para locales de pública concurrencia.
 - Comprobación de la ejecución de conexiones en cajas de derivación, así como señalización de cables.
 - Comprobación de montaje y distribución de luminarias y tomas de corriente. Ejecución de tubos de protección, distancias entre soportes, entrada de tubos en cajas y aparatos, índice de protección, etc.
 - Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a REBT.
 - Ejecución de la red de puesta a tierra. Arquetas de conexión y seccionamiento. Verificación de la sección del cable conductor.
- Locales de características especiales (Quirófanos, Uci, etc.)
- Se comprobará que la ejecución de la instalación en quirófanos, U.C.I., etc. cumple con lo exigido en el REBT., haciendo hincapié en los siguientes apartados:
 - Líneas de alimentación y suministro complementario.
 - Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
 - Verificación de conexiones de partes accesibles al embarrado de equipotencialidad.

- Rotulación de conductores de equipotencialidad y de protección.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Comprobación de la previsión y montaje del monitor de vigilancia para aislamientos de circuitos.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de conexionado de transformadores de seguridad
- Comprobación del montaje de sistemas de alimentación ininterrumpida y cargadores de baterías.

2.7.11 Pararrayos, megafonía y T.V.

- En la instalación de megafonía se comprobará el soportado de bandejas a tubos de protección para las líneas, el soportado y emplazamiento de los altavoces, el respeto de las distancias a cualquier otro tipo de instalación.
- Comprobación que en el sistema de megafonía todos los componentes de la instalación están correctamente instalados: Canalizaciones, líneas de distribución, cajas de distribución, cajas de paso, selector de programas, equipo de regulación y altavoces.

2.7.12 Red de Telefonía y T.V.

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.13 Intercomunicación

- Situación de centrales de intercomunicación, y diferentes estaciones.
- Comprobación que el número de líneas están en relación con el número de estaciones colocadas.
- Colocación de repartidor de líneas.
- Situación de las estaciones de intercomunicación.
- Colocación y ejecución de la unidad de alimentación de las centrales de comunicación.

2.7.14 Intrusismo y Protección

- Independencia de circuitos.
- Conexión de cables en las cajas de registro con conectores adecuados.
- Comprobación de canalizaciones, líneas de distribución, cajas de distribución, cajas de paso, selector de programas y equipo de regulación.
- Soportado, conexionado y protección de cámaras de vídeo.

- Accionamiento, características y montaje de objetivos

2.7.15 Protección Contra incendios

□ Grupos de presión

- Condiciones de instalación de los grupos de presión, teniendo en cuenta lo siguiente:
- Altura de carga en la aspiración.
- Diámetro de tubería de aspiración.
- Válvulas de cierre.
- Dispositivos de impedimento de aspiración de aire.
- Válvula de retención.
- Pendiente de tubería de aspiración.
- Sistema de purga automático en aspiración.
- Sistema de cebado.
- Colector de pruebas (válvulas y capacidad nominal).
- Sistemas antivibratorios.
- Comprobación de la ejecución de la instalación eléctrica que alimenta a grupos de presión.
 - Interruptor general.
 - Interruptor diferencial.
 - Contactores.
 - Arrancadores.
 - Relés térmicos y magnéticos.
 - Aislamiento y sección de líneas.
- Ejecución de aljibe. Comprobación de volumen, verificación de ventilación.

□ Red de tuberías

- Comprobación de dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad con otras instalaciones.
- Se controlará especialmente la ejecución de derivaciones curvas y reducciones, verificando la utilización de accesorios adecuados.
- Se vigilará la inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Se comprobará la correcta colocación de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores y purgadores automáticos allí donde sea necesario.

- Se realizarán inspección de la distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- Se controlarán los trabajos de pintura de las tuberías, realizando las mediciones oportunas. Se prestará una atención especial a las protecciones previstas para los tubos en las partes empotradas o enterradas.
- ❑ Hidrantes y puestos de manguera
 - Se comprobará que la situación corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
 - Se comprobará que en el montaje se disponen todos los elementos que componen los puestos.
- ❑ Rociadores automáticos
 - Si son aplicables los mismos controles que los apuntados en el apartado, red de tuberías.
 - Además, se comprobará el montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.
- ❑ Extinción distribuida por Agentes gaseosos extintores
 - Se comprobarán que las dimensiones y distribución de la red de tuberías se corresponde con lo indicado en proyecto.
 - Se vigilará el correcto montaje de válvulas, accesorios y botellas, siguiendo las indicaciones del fabricante.
 - Comprobación del soportado. Interdistancia y calidad de soportes.
 - Mediciones de las capas de pintura de las tuberías.
- ❑ Extintores
 - Se comprobará la ubicación y tipo de extintores.
 - Se comprobará altura y rigidez del soportado.
- ❑ Detección y alarma
 - Se comprobará situación y tipo de detectores.
 - En la instalación de cableado se vigilarán las distancias mínimas con otras instalaciones especialmente de calefacción y eléctricas. Grado de protección de canalizaciones.
 - Se comprobará la ubicación de pulsadores de alarma y campanas

2.7.16 Gases Medicinales

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.17 Gas Natural

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.18 Depósitos y Gasificadores de GLP

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.19 Vapor

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.20 Grupo de Cogeneración

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.21 Gestión Técnica

- Se comprobará montaje adecuado de sondas conforme a especificaciones de fabricante.
- Se comprobará que la interconexión entre los elementos de campo y los microprocesadores se agrupa en subsistemas de acuerdo a lo previsto en el proyecto de gestión de energía.
- Se comprobará tendido de tubos y bandejas: calidad, dimensiones, distancias entre soportes, etc.
- Se comprobará tendido de cables: nivel de aislamiento eléctrico, dimensiones, calidad.
- Se comprobará calidad de uniones, cajas de derivación y registro, índice de protección, etc

2.7.22 Diálisis

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.23 Esterilización y Autoclaves

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.24 Cámaras Frigoríficas y Mortuorios

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.25 Horno Incinerador

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.26 Transporte Vertical

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.27 Transporte Neumático

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

2.7.28 Redes De Voz Y Datos

- Situación de concentradores y repartidores
- Comprobación del número y disposición de unidades terminales. Comprobación de la compatibilidad de clasificación o categoría de los componentes de la instalación.
- Comprobación del tendido de cables y ejecución del conexionado. Comprobación de la longitud de destrenzado de cables
- Rotulación de tomas de usuario, armarios y cables.
- Adecuación de los sistemas de instalación y distancias a otras instalaciones. Facilidad de mantenimiento

2.7.29 Niveles De Luminosidad

- Se efectuarán mapas de niveles de iluminación en aquellos locales que necesiten una luminosidad específica

2.7.30 Niveles De Ruido

☐ Fuentes de ruido externas

- Se efectuará un mapa de ruidos generado por el tráfico rodado, que transita por la ubicación del edificio que nos ocupa, haciendo distinción de las horas punta, para obtener las mediciones de la eficacia del aislamiento acústico de fachada (parte opaca y traslúcida) en función del uso de cada sala o habitáculo afectado.
- Se aportará mapa de ruidos, con curvas isofónicas con ponderación en A, con tomas de valor de ruidos de tráfico en Leq (30")
- Respecto a la instalación de máquinas como por ejemplo torres de refrigeración o enfriadoras, se tendrá muy en cuenta la Ordenanza Municipal aportando las recomendaciones pertinentes de atenuación acústica.

❑ Fuentes de ruido internas

- Todo elemento máquina instalado en el edificio, se estudiará en el origen para que conocidas las características técnicas de las mismas, se aporten recomendaciones de atenuación acústica vía transmisión aérea o estructural.
- Respecto al aire acondicionado, se seguirán las recomendaciones dadas por las curvas N.C de ISO, aportando cálculo y proyecto de los silenciosos necesarios, así como de su óptima instalación desde el punto de vista acústico.
- Respecto a las bombas de circulación de agua en general, se tendrá en cuenta el efecto cavitación y sus posibles consecuencias en aquellas salas, donde se recomiende una curva menor de NC 30, teniendo en cuenta la flotabilidad o desolidación de las bridas de fijación de las tuberías.
- Se controlará todo elemento máquina, respecto a la suspensión tanto activa como pasiva, aportando a los fabricantes de dichas máquinas, las exigencias a demandar a los elementos antivibratorios, en función de las características de cada una de ellas.
- Se efectuará medición de ruidos en origen de aparatos en puntos de generación y su influencia en los locales adyacentes más representativos.

3 LOS MATERIALES

3.1 Ensayos

Las tomas de muestras indicadas para cada material se han cuantificado teniendo en cuenta la continuidad en el suministro del fabricante y tipo de material. En caso de variación de suministro se aumentará el loteo, siempre que la Dirección Facultativa lo estime conveniente

3.2 Recepción de Materiales y Equipos

A medida que se reciba el material en obra y durante su acopio se realizará un control sistemático de los certificados de homologación, idoneidad técnica y certificados de calidad de los materiales suministrados, comprobando que sus características se ajustan a lo requerido en el PLIEGO DE CONDICIONES del Proyecto, así como también se vigilarán las condiciones de almacenamiento con objeto de que queden garantizadas sus características de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En el informe de Control de Ejecución que periódicamente se emita se incluirán los apartados correspondientes a la Recepción de materiales, distinguiendo en los resultados aquellos de carácter contractual por estar incluidos en el PLIEGO DE CONDICIONES de la Obra, de aquellos otros controles realizados a título informativo.

Con independencia de los informes periódicos, si la importancia de las anomalías detectadas lo aconseja, se emitirán informes inmediatos.

Las operaciones de este control, serán llevadas a cabo por técnicos de nuestro gabinete de edificación e instalaciones bajo la dirección del Director Técnico del Departamento de Edificación / Jefe de Unidad.

3.2.1 Estructura

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

3.2.2 Instalaciones

A continuación se detallan los controles sobre la ejecución por cada una de las instalaciones existentes en la obra.

Depuración y Vertido

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Saneamiento y Alcantarillado

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Abastecimiento

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Fontanería y A.C.S.

- ❑ Tuberías, válvulas y accesorios
 - Homologación, sello de calidad y garantías del fabricante.
 - Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores. Vigilancia de las condiciones de descarga y almacenamiento en obra.
 - Presión nominal a temperatura ambiente y a la temperatura de servicio. Características según normas.
 - Homologación, sello de calidad y garantías del fabricante (Análisis de colada, etc.)
- ❑ Acumuladores de agua caliente
 - Registro de la placa oficial de prueba de presión.
 - Verificación de materiales. Verificación de dimensiones generales, posición y dimensiones de tubuladuras y boca de hombre.
- ❑ Grupos de presión
 - Comprobación de sello CEE. Registro de las placas de características de bombas, motores y eventualmente compresor de aire (presión, caudal, potencia, etc.). Conformidad con los documentos del Proyecto.
 - Registro de la placa oficial de prueba de presión del calderín hidroneumático. Verificación de dimensiones y materiales.
 - Contrastación de fichas de características y lista de materiales de los equipos con lo requerido por el proyecto.

Riego

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Cloración, Descalcificación y Filtración

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Ventilación

Sellos de calidad y posesión de certificados de homologación.

Adecuación de las características a las exigencias del proyecto y normativa.

Conductos prefabricados

Detectores de CO y centrales de detección

Ventiladores y extractores

Climatización

Se comprobará que los aparatos se adecuan a las exigencias del proyecto y a la normativa, registrando Homologación CEE, sellos de calidad, garantías del fabricante.

- ☐ Tuberías, válvulas y accesorios
- ☐ Conductos
- ☐ Aislamientos
- ☐ Bombas de recirculación
- ☐ Intercambiadores de placas
- ☐ Fancoils y Unidades de tratamiento de aire
- ☐ Filtros:
- ☐ Recuperadores
- ☐ Humectadores
- ☐ Bombas de calor y Enfriadoras
- ☐ Torres de refrigeración
- ☐ Calderas y quemadores
- ☐ Chimeneas
- ☐ Depósitos a presión y Depósitos de combustible
- ☐ Instalaciones eléctricas
- ☐ Instrumentación
- ☐ Sistemas de regulación y control

Calefacción

Se comprobará que los aparatos se adecuan a las exigencias del proyecto y a la normativa, registrando Homologación CEE, sellos de calidad, garantías del fabricante.

- ☐ Tuberías, válvulas y accesorios
- ☐ Conductos
- ☐ Aislamientos
- ☐ Bombas de recirculación
- ☐ Intercambiadores de placas

- ☐ Depósitos de combustible
- ☐ Calderas y quemadores
- ☐ Radiadores, suelo radiante, aerotermos y demás unidades terminales

Vapor

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Grupo De Cogeneración

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Electricidad

Se comprobará que los componentes presentan homologación, sellos de calidad y garantías del fabricante.

Certificado de pruebas en fábrica

Se comprobará la adecuación a las directrices definidas en Proyecto.

- ☐ Celdas de media tensión y transformadores.
- ☐ Sistemas de alimentación ininterrumpida
- ☐ Baterías de condensadores
- ☐ Cuadros eléctricos
- ☐ Aparamenta de protección
- ☐ Aparatos de medida
- ☐ Cables, bandejas, tubos y accesorios
- ☐ Luminarias y tomas de corriente.
- ☐ Bloques autónomos de emergencia
- ☐ Báculos y farolas de alumbrado exterior

Pararrayos

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

Megafonía.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

Televisión

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Telefonía

Marcas de homologación y características de los cables y terminales.

Cableado y terminales

Central telefónica

Red De Telefonía Y Tv.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

Intercomunicación

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

- ☐ Central de intercomunicación
- ☐ Sistema de distribución

Intrusismo Y Protección

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

Red De Voz Y Datos

Certificados de homologación de los conductores y terminales empleados. Estándares para tomas de voz y datos correspondientes a los definidos en Proyecto.

- ☐ Cables y tomas de usuario
- ☐ Armarios
- ☐ Bandejas y soportes

Protección Contra incendios

Certificado de homologación y garantías de calidad del fabricante.

Características de los equipos y componentes

- ☐ Tuberías, válvulas y accesorios
- ☐ Armarios contra incendios o hidrantes
- ☐ Rociadores
- ☐ Hidrantes exteriores
- ☐ Grupos de presión

- ☐ Extintores
- ☐ Extinción distribuida por agentes extintores gaseosos
- ☐ Detección y alarma
- ☐ Detectores y pulsadores
- ☐ Central de control
- ☐ Puertas cortafuegos
- ☐ Compuertas cortafuegos

Gases Medicinales

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Gas Natural

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Depósitos y Gasificadores de GLP

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Gestión Técnica

Marcas de Homologación y sellos de calidad de los cables.

Características de los siguientes equipos y componentes:

- ☐ Bus de comunicaciones
- ☐ Estación Procesadora de comunicaciones
- ☐ Unidad central
- ☐ Módulos microprocesadores de control distribuido
- ☐ Sondas y actuadores

Tratamiento De Agua Para Hemodiálisis

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Esterilización-Autoclaves

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Cámaras Frigoríficas Y Mortuorios

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Horno Incinerador

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Transporte Vertical

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

Transporte Neumático

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

3.3 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas (art. 7.2.1)

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentaran previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo1:

- ☐ control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- ☐ control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- ☐ control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

Para el control de la Documentación de los suministros:

Los suministradores entregaran al constructor, quien los facilitara al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de idoneidad técnica:

El suministrador proporcionara la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentara, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificara que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Para el control de recepción 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 efectuara 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.

4 LA IMPLANTACIÓN

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizara un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de estanquidad de cubiertas y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

4.1 Pruebas de estanquidad

Cubiertas

Se realizaran pruebas de estanquidad en cubiertas una vez estas estén totalmente terminadas, bien mediante su inundación, bien mediante la colocación de irrigadores durante un periodo de 24 horas, o procedimiento alternativo que pudiese dictar la D.F. por circunstancias propias a la obra.

Fachadas

Aleatoriamente se realizaran ensayos de estanquidad en fachadas en zonas de huecos (ventanas o terrazas), disponiendo de un sistema de rociadores de agua durante al menos 2 horas.

4.2 Pruebas finales de instalaciones

Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones se realizarán al final de las obras y de forma ininterrumpida, procediéndose a la realización de pruebas de instalaciones por fases para aquellas que así lo requieran

4.2.1 Saneamiento y alcantarillado

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.2 Abastecimiento y red de hidrantes

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.3 Fontanería y A.C.S

- ❑ Red de tuberías
 - Prueba de resistencia y estanqueidad de la red (20 y 6 Kg/cm² según NIA).
 - Funcionamiento llaves de corte.
 - Comprobación de funcionamiento de agua fría y A.C.S. Llegada a los puntos de servicio simulando simultaneidad.
 - Temperatura del A.C.S. en puntos de servicio más desfavorables y adecuación a normativa (50°C UNE 100030).
- ❑ Grupos de presión.
 - Presiones de tarado
 - Secuencias y alternancias de bombas.
 - Consumo de motores.
 - Pruebas eléctricas:
 - Medición de aislamientos de conductores.
 - Sensibilidad interruptores diferenciales.

4.2.4 Riego

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.5 Cloración, Descalcificación Y Filtración

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.6 Ventilación

- ❑ Natural
 - Se efectuarán pruebas de Shunts y conductos de ventilación natural con la generación de humo denso, comprobando el tiempo de desalojo del humo.

4.2.7 Climatización

- ❑ Tuberías y equipos auxiliares
 - Se verificará la ejecución de la limpieza interior conforme a ITE 06.2. Se controlará la concentración de productos detergentes y dispersantes orgánicos de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se realizarán mediciones del PH después del lavado de tuberías.

- Pruebas parciales de estanqueidad con tuberías sin aislar y pruebas finales de estanqueidad en frío con instalación de tuberías y equipos finalizada de acuerdo con UNE 1001151.
- Prueba de estanqueidad a temperatura de régimen. Comprobación de dilataciones.
- ❑ Conductos
 - Prueba de estanqueidad en conductos de alta velocidad (UNE 100-104-88).
 - Medición de presión, caudal y nivel sonoro.
- ❑ Bombas
 - Medición de consumo eléctrico y tarado de protecciones.
 - Medición del diferencial de presión y deducción del caudal de impulsión.
- ❑ Intercambiadores
 - Medición de las temperaturas de entrada y salida de todos los fluidos.
 - Deducción de la potencia de intercambio.
- ❑ Climatizadores
 - Consumo, protección y sentido de giro en motores.
 - Medición del número de revoluciones de ventiladores.
 - Medición de presión y caudal de impulsión. Eventualmente medición del diferencial de presión ganado en el ventilador.
 - Medición del caudal de retorno.
 - Medición del caudal de aire de ventilación.
 - Medición del caudal de agua en válvulas de equilibrado.
 - Medición en baterías de temperatura de ida y retorno de agua y del aire con válvulas de control totalmente abiertas. Deducción de la potencia calorífica.
 - Medición del nivel sonoro en la sala.
 - Comprobación de funcionamiento de free-cooling.
 - Comprobación de tarado de presostatos de filtros.
 - Comprobación de los dispositivos de regulación de caudal.
 - Verificación de variación de consignas de temperatura y humedad y actuación de válvulas de control.
- ❑ Unidades terminales (fancoils, inductores, cajas de recalentamiento, etc.)
 - Medición de caudal de impulsión.

- Medición del caudal de retorno.
 - Medición del caudal de aire de ventilación (a velocidad media en fancoils).
 - Medición del caudal de agua en válvulas de equilibrado si procede.
 - Medición de temperatura de impulsión.
 - Medición del nivel sonoro en la sala (a velocidad media en fancoils).
 - Verificación de cambio de velocidades en fancoils.
 - Verificación de cambio invierno/verano en fancoils si procede.
 - Verificación de variación de consignas de temperatura y actuación de válvulas de control si procede.
- ❑ Humectadores eléctricos y por vapor
- Verificación de protección en cuadro eléctrico.
 - Medición de consumo eléctrico a máxima carga.
 - Comprobación de funcionamiento ante diferentes valores de consigna de humedad.
 - Verificación de funcionamiento de desagües de condensados.
 - Verificación de funcionamiento de procesos de purga.
- ❑ Locales
- Medición de caudales en rejillas y difusores. Velocidad de impulsión del aire. Medición de temperatura seca y humedad relativa.
 - A la altura de 1 m, medición de temperatura seca y de humedad relativa. Comparación con valores del sistema de control.
 - Medición de ruidos y velocidad residual.
 - Mediciones especiales de presión diferencia con locales contiguos.
- ❑ Bombas de calor y Enfriadoras
- Salvo en líneas precargadas, verificación de pruebas de circuitos frigoríficos realizados en obra conforme MI.IF.010 del Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.
 - Comprobación del funcionamiento de flujostatos
 - Medición de temperatura y de ida y retorno en evaporador, condensador y recuperadores.
 - Medición del caudal de agua de recirculación en válvulas de equilibrado si procede.
 - Medición del consumo de la enfriadora, y torre de refrigeración si procede.
 - Deducción del COP de la enfriadora (o bomba de calor) y de la instalación.

- Comprobación del tarado de presostatos de alta y baja.
- Comprobación de tarados de presostatos de aceite.
- Comprobación del funcionamiento de la protección antihielo.
- Comprobación del escalonamiento de compresores. Registro de las temperaturas de consigna.
- Comprobaciones en los paneles de control del equipo:
- Medición de ruidos y vibraciones.
- Instalación eléctrica
 - Comprobación de la independencia de circuitos.
 - Disparo de Interruptores diferenciales.
 - Resistencia de aislamiento de conductores.
 - Medición de la resistencia de bucle en consumidores
 - Medición de la caída de tensión hasta consumidores.
 - Verificación de la regulación de relés térmicos.
 - Correcto funcionamiento de arrancadores de motores.
 - Verificación de la puesta a tierra de partes metálicas.
- Regulación y control
 - Comprobación del funcionamiento del sistema de control por simulación, actuando sobre los diferentes parámetros (temperatura, presión, humedad), para observar el comportamiento del sistema en lo que respecta a los diferentes actuadores (motores, válvulas, compuertas, humectadores, baterías frío/calor).
 - Temperatura y humedad de ambiente en locales, con alarmas de alto y bajo.
- Puesto central de gestión centralizada
 - Modificación de parámetros en equipos terminales. Modificaciones de puntos de consigna. Habilitación y deshabilitación de alarmas.
 - Visualización, impresión y reconocimiento de alarmas.
 - Corte de suministro eléctrico. Funcionamiento y reposición de servicio.
 - Marcha/paro de equipos sobre base horaria.
 - Generación de datos de operación para evaluación de datos de la instalación.
 - Acumulación de tiempo de funcionamiento de máquinas.
 - Mensajes de alarmas e historias de alarmas.

- Compensación de temperatura, humedad, etc. en función de otro parámetro (temperatura exterior).
- Mando y supervisión de funcionamiento de Centrales de producción de frío y calor
- Marcha/paro de bombas, en función de la demanda de la instalación.
- Definición de niveles de acceso.
- Límites asignados a alarmas de emergencia.
- Alarmas y supervisión de funcionamiento de instalaciones de protección contra incendios.
- Actuaciones en función de las señales recibidas del sistema de Detección de incendios.
Parada de climatizadores

4.2.8 Calefacción

- ❑ Sistema de tuberías y radiadores
 - Ensayo de estanqueidad y presión de tuberías. Prueba de libre dilatación.
 - Condiciones térmicas de funcionamiento de radiadores. Temperaturas de ida y de retorno. Comprobación del equilibrado de la instalación.
 - Medición del caudal impulsado por las bombas de circulación.
- ❑ Regulación
 - Comprobación del funcionamiento de regulaciones:
 - Movimiento de válvula de tres vías en función de las necesidades enviadas por la central de regulación.
 - Parada de la caldera por accionamiento del termostato. Límite de temperatura de impulsión.
 - Funcionamiento de termostatos y manómetros.

4.2.9 Instalación solar térmica

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.10 Electricidad

- ❑ Instalación de media tensión
 - Se harán las siguientes comprobaciones:
 - Funcionamiento de seccionadores.
 - Funcionamiento de interruptores automáticos.
 - Regulación de relés y curvas de disparo en función de la potencia de los transformadores.

- Funcionamiento de los automatismos de conmutación de alimentación, de acuerdo con los tiempos de actuación previstos.
- Funcionamiento de los seccionadores de puesta a tierra.
- Funcionamiento de los enclavamientos previstos.
- Tensión en el primario y secundario de los transformadores.
- Fluctuaciones de tensión. Regulación de tensión.
- Intensidad en el primario y en el secundario.
- Funcionamiento de los dispositivos de señalización y protección que incorporan los transformadores.
- Nivel de ventilación de salas de transformadores.
- Nivel de iluminación.
- Señalización de puertas, máquinas y maniobras.
- Capacidad de evacuación.
- Semejanzas de características de los transformadores acoplados en paralelo.
- Funcionamiento de los mecanismos de señalización y protección que incorporan los propios transformadores:
- Local.
- De acuerdo con la RU 1303A se comprobará la continuidad de la red equipotencial
- Se comprobarán los niveles de iluminación y el funcionamiento de la ventilación.
- Celdas y transformadores
- Se harán las siguientes comprobaciones:
- Apertura y cierre de seccionadores e interruptores.
- Funcionamiento de interruptores automáticos en su caso verificando la regulación prevista en la curva de disparo.
- En las celdas de protección de los transformadores se verificará la apertura del interruptor debido a la protección térmica del transformador.
- Se comprobará en caso de celdas de protección con fusibles la apertura/no apertura del interruptor por fusión de uno de los fusibles según se trate de fusibles combinados o asociados.
- Se comprobará el funcionamiento de los indicadores de tensión.

- Se verificará tanto los enclavamiento internos de cada celda como los que se dispongan mediante cerraduras. En particular:
 - Enclavamiento interruptor y seccionador de puesta a tierra.
 - Enclavamiento entre apertura del frontal de celdas y seccionador de puesta a tierra.
 - Enclavamiento entre reja de separación y celda de protección.
- Enclavamientos entre celdas de línea de distintos centros interconectados (cerraduras)
- Se verificará la concordancia de fases.
- Se comprobarán las tensiones en primario y secundario, verificando el funcionamiento en su caso de la regulación de tensión que incorporen los transformadores.
- Se realizarán mediciones de la resistencia de aislamiento entre los bornes del primario y tierra, bornes secundario y tierra y entre primario y secundario.
- Funcionamiento de los mecanismos de señalización y protección que incorporan los transformadores tales como: Sondas de temperatura o Relé Buchholz en caso de transformador refrigerado por aceite.
- Conductores
- En cada línea se realizará la correspondiente medición de la resistencia de aislamiento.
- Se comprobará la continuidad de cada conductor
- Sistemas de alimentación ininterrumpida
 - Se realizarán las siguientes comprobaciones:
 - Tensión a la entrada.
 - Tensión a la salida.
 - Entrada en funcionamiento de las baterías al provocar ausencia de red.
 - Carga de las baterías.
 - Funcionamiento del by-pass.
 - Funcionamiento de protecciones.
 - Nivel de ruido.
- Baterías de condensadores
 - Se realizarán las siguientes comprobaciones:
 - Entrada y salida de escalones conforme se varía la carga de la instalación.
 - Indicación del cos ☐ obtenido.

- Cuadros eléctricos

- En cada cuadro se realizarán las siguientes pruebas y comprobaciones:
- En su caso disparo de interruptores diferenciales por botón de prueba y por corriente de fuga.
- Apertura y cierre de interruptores automáticos.
- Funcionamiento correcto de auxiliares eléctricos (contactos auxiliares, bobinas de disparo, etc.) instalados en los interruptores automáticos.
- Funcionamiento de conmutadores automáticos y motorizaciones de interruptores automáticos.
- Aislamiento fases-neutro, fase-tierra y neutro-tierra, entre los diferentes circuitos.
- Continuidad de conductores de protección.
- Puesta a tierra de las partes metálicas del cuadro eléctrico.
- Selectividad entre protecciones diferenciales situadas en cascada.
- Continuidad de conductores de protección.
- Equilibrio de cargas en las diferentes fases.
- Red de puesta a tierra
 - En la instalación ejecutada se realizarán las siguientes mediciones:
 - Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador.
 - Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación.
 - Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión
- Tomas de corriente y alumbrado
 - En las distintas dependencias se comprobará:
 - Nivel de iluminación.
 - Funcionamiento de bloque autónomos de emergencia y señalización. Nivel de iluminación de emergencia en las vías de evacuación.
 - Funcionamiento de tomas de corriente, verificando el conexionado del conductor de puesta a tierra y la presencia de tensión.
 - Caídas de tensión en circuitos de fuerza y de alumbrado.
 - Volúmenes de protección.
- Quirófanos, U.C.I. y paritorios
 - Independencia entre puesta a tierra de cada quirófano y conexiones a masa.
 - Impedancia en el embarrado de equipotencialidad.

- Potencial de embarrado de equipotencialidad.
- Disparo de interruptores diferenciales. Corriente de fuga.
- Funcionamiento del monitor de vigilancia de aislamiento. Según fuga, señal óptica y acústica. Funcionamiento de pulsador de fuga y alarma detección de alarma.
- Tensión secundaria de transformador.
- Funcionamiento de acumuladores para suministro complementarios a lámparas y equipos de asistencia vital (entrada en servicio en menos de 0,5 segundos).
- Resistencia de aislamiento del suelo.

4.2.11 Instalación de paneles fotovoltaicos

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.12 Pararrayos, Megafonía, TV-FM y Telefonía

- En pararrayos, medición de la resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta la conexión con puesta a tierra. Medida de la resistencia a tierra de la Toma de tierra.
- En Megafonía, funcionamiento de altavoces, reguladores de nivel sonoro y selectores de canales. Comprobación del nivel de aislamiento en la red de distribución.
- En TV. y FM., comprobación de la recepción de señal en tomas y medición de ganancia en amplificadores.
- Comprobación de la alineación de líneas telefónicas y funcionamiento de centralitas.

4.2.13 Red de Telefonía y TV

- Se comprobará la recepción de señal de los puntos más desfavorables de la instalación.

4.2.14 Intercomunicación

☐ General

- Medida de la tensión de entrada. Estabilidad de la misma.
- Funcionamiento autónomo de las centrales.
- Servicio de prioridad en las estaciones que tienen esta dotación.
- Espera automática. Comunicación en el periodo de 15 seg.
- Establecimiento de conferencias. Conferencia-todos pueden hablar, todos pueden oír.
- Respuesta a distancia a manos libres.
- Conversación confidencial a alta voz.

- Conversación confidencial. Receptor acude a la estación.
 - Funcionamiento de dispositivo buscapersonas.
 - Bloque de microteléfono.
 - Indicadores ópticos pasillo/habitación.
 - Funcionamiento de indicadores acústicos.
 - Indicador óptico de centralita.
 - Indicador digital de central.
 - Registro de llamada.
- Zonas de enfermería
- En zona de enfermería se comprobará en la instalación de llamada los siguientes parámetros:
 - Marcación de presencia. Llamada de emergencia.
 - Llamada de paciente. Encendido de lámpara de tranquilización y luminoso blanco de llamada. Iluminación en terminal de estación. Funcionamiento de zumbador.
 - Llamada de Emergencia con intercomunicación desde habitación de paciente.
 - Funcionamiento de llamada estando previamente pulsado presencia.
 - Señalización: Se encienda lámpara de tranquilización, lámparas encendidas en terminal Estación, funcionamiento de zumbador con intermitencia.
 - Respuesta a las llamadas en la Terminal Estación:
 - Tecla pulsador marcando presencia.
 - Tecla iluminada en llamada de emergencia.
 - Mando hable-escucha y escuchar al paciente.
 - Anulación de llamada.
 - Mensaje a habitación con intercomunicación y llamada Central General:
 - Dar mensaje sin escuchar habitación.
 - Mensaje a todas las habitaciones.
 - Anulación del zumbador en terminal de Estación.
 - Señales luminosas y pase-espere.

4.2.15 Intrusismo y Protección

- Medición de la resistencia de aislamiento de las líneas de distribución entre los distintos circuitos.
- Control de funcionamiento de las unidades terminales para cada programa.
- Correspondencia de órdenes y acciones en unidad de control.

4.2.16 Protección contra incendios

☐ Tuberías

- Prueba de estanqueidad en instalaciones de BIE, hidrantes, rociadores, agentes gaseosos extintores distribuido y columnas secas.

☐ Compuertas cortafuegos

- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.

☐ Detección y alarma

- Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y alarma, verificando lo siguiente:
- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo y temperatura).
- Funcionamiento de indicadores ópticos.
- Funcionamiento de indicadores acústicos.
- Capacidad de batería en central de control.
- Indicadores del estado red de alimentación batería.
- Señal de alarma.
- Señal de servicio.
- Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.
- Accionamiento de puertas cortafuego y compuertas cortafuego de climatización.
- Cumplimiento del plan de emergencia.

☐ BIE e Hidrantes

- Comprobación de llegada de presión a hidrantes y bocas de incendio. Prueba de estanqueidad.
- Funcionamiento de BIE e hidrantes bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.

❑ Rociadores

- Prueba de funcionamiento real del 5 % de los rociadores después de tomar las precauciones de protección de los locales pertinentes.

❑ Agentes extintores gaseosos

- Prueba de funcionamiento real sustituyendo el agentes gaseosos extintores por aire comprimido.

❑ Extintores

- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

❑ Grupos de presión

- En el grupo a presión se harán las siguientes mediciones:
- Intensidad absorbida por el motor.
- Presión de impulsión con válvula cerrada.
- Presión de impulsión con caudal nominal.
- Presión de impulsión al 140% del caudal nominal.
- Temperatura ambiente.
- Condiciones de aspiración durante la prueba.
- Presión de arranque de la bomba auxiliar jockey.
- Comprobación de la existencia de golpe de ariete.
- Presión de arranque de la bomba principal.
- En cuadro eléctrico de grupos a presión se comprobará:
- Alarmas, visual y acústicas de "bomba en demanda".
- Parada manual del motor.
- Funcionamiento de bombas incluso cuando todos los demás circuitos estén desconectados.
- Comprobación de funcionamiento de indicadores en cuadro de control y mando:
- Presencia de tensión.
- Falta de tensión en el contactor o circuito de mando del motor en una o más fases.
- Bomba en marcha o en demanda.

- Regulación de los motores y líneas de alimentación.

4.2.17 Gases medicinales

☐ Central de alarmas

- Señalización e indicación de funcionamiento de válvulas de alivio y seguridad.
- Funcionamiento de señales de alarma: ópticas y acústicas.
- Funcionamiento de vacuostatos (accionamiento motor).
- Funcionamiento de manómetros.
- Puesta a tierra. Nivel de aislamiento de la instalación.

☐ Paneles de botellones

- Válvulas seccionadoras. Tarado de válvulas de seguridad.
- Funcionamiento de válvulas de inversión. Cambio de suministro de primario a secundario y de reserva.
- Filtros. Facilidad para recambio.
- Reguladores de presión. Presión de salida a servicio de zonas.
- Válvulas de retención. Sentido de flujo.

☐ Tubería de distribución

- Pruebas de estanqueidad parcial y total de la instalación.
- Ensayo de zonificación e identificación de llaves de corte.
- Se comprobará la identificación de tomas finales de suministro. Caudal de salida.
- Correcta señalización de tuberías.
- En las tuberías de gas comprimido se comprueba nivel de CO₂, CO y presencia de aceite.

☐ Cuadros de distribución

- Funcionamiento de presostatos y vacuostatos, capacidad de regulación.
- Accionamiento de señales ópticas y acústicas. Regulables a la caída de presión exigida.
- Puesta a tierra. Nivel de aislamiento.
- Accionamiento de llaves. Comprobación de cierre automático.
- Identificación de gases.
- Comprobación de presiones de funcionamiento.

☐ Locales para equipos

- Medición del nivel de iluminación.
- Tomas de agua.
- Toma de tierra. Nivel de aislamientos de la instalación.
- Ventilación. Superior, inferior, caudal de aire.
- Dimensiones de seguridad.
- Instalación eléctrica
 - Corte de I. Magnetotérmico y diferenciales.
 - Resistencia a tierra.
 - Regulaciones de protecciones de motores.

4.2.18 Gas natural

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.19 Depósitos y gasificadores de GLP

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.20 Vapor

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.21 Grupo de Cogeneración

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.22 Gestión Técnica

- Procesadores distribuidos
 - En función de los programas de control instalados y de las señales que gestiona el sistema se realizará una comprobación de la correcta monitorización de las instalaciones integradas, y la adecuación y estabilidad de los lazos de control.
 - Todas las pruebas indicadas y referidas al control distribuido se realizarán a nivel de unidad de proceso, verificándose el correcto funcionamiento, y su reflejo en el punto central de gestión.
 - Como orientación podrán hacerse las siguientes comprobaciones:

❑ Instalación de climatización:

- Climatizadores de volumen constante:
 - Control ventiladores.
 - Control sensores de temperatura.
 - Controles local/remoto, compuertas, válvulas, presostatos y bomba recuperador.
 - Verificación free-cooling.
 - Climatizadores de volumen variable o control de caudal:
 - Control ventiladores y variador velocidad.
 - Control sensores de temperatura.
 - Controles local/remoto, transmisor presión, presostato y compuertas.

❑ Fan-coils. Controles completos.

- Cambio de velocidades.
- Control de válvulas automáticas.
- Variación consigna local/remoto.
- Generadores de calor y de frío.
- Marcha/Paro.
- consignas de funcionamiento.
- Secuencia de equipos.
- Control de válvulas automáticas.

❑ Bombas.

- Marcha/Paro.
- Consignas de funcionamiento.
- Secuencia de equipos.
- Torres de refrigeración de frío. Controles completos.
- Marcha/Paro.
- Consignas de funcionamiento.
- Secuencia de equipos
- Depósitos de agua caliente.

- Control válvulas de regulación.
- Consignas de funcionamiento.
- Depósitos de expansión.
- Marcha/Paro.
- Instalación de ventilación:
- Control motores de ventiladores.
- Control compuertas cortafuegos.
- Instalaciones eléctricas:
- Control celdas de media tensión, interruptores automáticos
- Transformadores
- Baterías de condensadores
- Equipo de medida.
- Cuadro general de distribución.
- Cuadro SAI.
- Grupos electrógenos.
- Instalaciones de iluminación:
- Instalaciones de riego:
- Control bombas de riego.
- Control de zonas de riego.
- Instalación de agua potable:
- Medida contador y transmisor de presión.
- Control de bombas.
- Control grupo de presión contra incendios.
- Instalación de aparatos elevadores:
- Control completo sobre ascensores de personas y montacargas.
- Supervisión mando y alarmas de instalaciones de ascensores, ante situaciones de emergencia o mando imperativo.
- Puesto central de gestión
- En el puesto central se realizarán si procede las siguientes comprobaciones:

- Modificación de parámetros en equipos terminales. Modificaciones de puntos de consigna. Habilitación y deshabilitación de alarmas.
- Visualización, impresión y reconocimiento de alarmas.
- Corte de suministro eléctrico. Funcionamiento y reposición de servicio.
- Marcha/paro de equipos sobre base horaria.
- Generación de datos de operación para evaluación de datos de la instalación.
- Acumulación de tiempo de funcionamiento de máquinas.
- Mensajes de alarmas e historias de alarmas.
- Compensación de temperatura, humedad, etc. en función de otro parámetro (temperatura exterior).
- Mando y supervisión de funcionamiento de Centrales de producción de frío y calor
- Marcha/paro de bombas, en función de la demanda de la instalación.
- Definición de niveles de acceso.
- Límites asignados a alarmas de emergencia.
- Alarmas y supervisión de funcionamiento de instalaciones de protección contraincendios.
- Actuaciones en función de las señales recibidas del sistema de Detección de incendios.

4.2.23 Diálisis

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.24 Esterilización-autoclaves

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.25 Cámaras Frigoríficas y Mortuorios

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.26 Horno Incinerador

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.27 Transporte Vertical

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.28 Transporte Neumático

No procede.

No se ven afectadas ni modificadas las condiciones a las que hace referencia este apartado.

4.2.29 Red de Voz y Datos

- Seguimiento y certificación de las pruebas realizadas. Entre estas actividades cabe enumerar:
- Medidas de continuidad y pareado entre repartidores y terminales. Medición de la resistencia.
- Pruebas de reflectometría.
- Mediciones de atenuación y diafonía.
- Mediciones de ruido.

4.3 Pruebas del Nivel de Protección frente al Ruido

No procede.

4.4 Estudio termográfico de la fachada

No procede.

4.5 Cierre y entrega de Archivos

La documentación generada por el servicio de control se entregará a la Dirección de Obra debidamente clasificada y ordenada, y se adjuntará copia de su soporte informático (DVDROM). La entrega se efectuará en dos fases:

- ☐ Documentación cualitativa. Después de la recepción provisional de las obras.
- ☐ Documentación cuantitativa. Después de la liquidación de las obras.

4.6 Liquidación de las Obras

Consistirá en la valoración de la totalidad de las obras que debidamente autorizadas se hayan ejecutado y estén recibidas. Las obras ocultas se medirán según los croquis o trabajos topográficos realizados en su día y las descubiertas realizando una medición general.

Se redactará un proyecto de liquidación incluyendo Memoria de lo realmente ejecutado, planos "as Built" y mediciones y valoraciones.

4.7 Informe Final

Se redactará en el Plazo de liquidación de las obras e incluirá los datos, conclusiones y recomendaciones a que haya lugar en relación con los problemas de conservación, auscultación y

comportamiento de las obras recibidas. Este informe contendrá, asimismo, los datos más significativos relacionados con la explotación y la conservación en servicio, tal como características de cimientos y base de terraplenes, hidrología superficial y subterránea, etc...

5 DOCUMENTACIÓN

A continuación se desarrollan los tipos de informes necesarios para llevar a cabo los trabajos descritos en el Plan de Control:

- ☐ Informe Finales
- ☐ Control de Acabados
- ☐ Informes mensuales
- ☐ Notas de obra
- ☐ Etc....

Asimismo para una mayor rapidez de comunicación de incidencias y emisión de informes en formato digital, se utilizarán los siguientes medios:

- ☐ Correo electrónico

5.1 Informes

A partir de los datos obtenidos en el transcurso de las labores de control y vigilancia de la obra en cuestión, se efectuará una comunicación rápida y precisa con la Dirección Facultativa:

1. Mediante comunicación verbal, telefónica o fax en los casos considerados urgentes, de resultados de ensayos o ejecución que requieran acción inmediata.
2. Mediante la redacción de notas de obra, en las que se dejará constancia de los controles, observaciones realizadas y de la corrección o no de deficiencias o errores detectados, por parte de los Inspectores correspondientes.
3. Mediante informes, de periodicidad mensual conforme al ritmo de los trabajos y el avance de la obra e indicaciones de la Dirección Facultativa. El contenido de estos informes se ajustará al formato de LA EMPRESA DE CONTROL, ó aquel otro que se estime de acuerdo con las necesidades de obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa ó la Propiedad. En ellos se realiza un resumen de las unidades de obra ejecutadas durante el mes, completados con información general, acerca de las obras y sus incidencias, tratamiento estadístico de los datos obtenidos y las conclusiones, recomendaciones y propuestas que se consideren convenientes resumen de los anteriores, para cada fracción de obra, en los que se incluirá:

5.1.1 Informe Final

Se redactará en el Plazo de liquidación de las obras e incluirá los datos, conclusiones y recomendaciones a que haya lugar en relación con los problemas de conservación, auscultación y comportamiento de las obras recibidas. Este informe contendrá, asimismo, los datos más significativos relacionados con la explotación y la conservación en servicio, tal como características de cimientos y base de terraplenes, hidrología superficial y subterránea, etc...