



18. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Según establece el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

18.1 Generalidades

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al Proyecto de Ejecución de Biblioteca municipal de Villaverde, sita en Calle Calcio 1, 28021, Madrid, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución.

Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- Control de productos, equipos y sistemas
- Control de Ejecución
- 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 éste, 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 dejará 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 llevará 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 en 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
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

18.2 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 presentarán 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, comprendiendo:

- 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 entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.



Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de idoneidad técnica:

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a. Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
 - b. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Para el control de recepción mediante ensayos:

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

18.2.1 Zahorra natural

Se tomarán tres muestras del terreno natural a emplear en la base de la losa de cimentación para realizar en laboratorio los siguientes ensayos:

- Análisis granulométricos, NLT-104
- Proctor modificado, NLT-107
- Se realizarán 3 determinaciones de densidad y humedad "in situ".

18.2.2 Cimentación y estructura

En el presente apartado se contempla el Plan de Control de Materiales para las Cimentaciones y Estructuras de Hormigón Armado.

18.2.2.1 Control de hormigón preamasado en central

Para comprobar a lo largo de la obra que la resistencia característica del hormigón es igual o superior a la del Proyecto, se seguirá un control estadístico a nivel normal según el artículo 88 de la Instrucción EHE, tomando como determinación el control por volumen y/o por superficie.

La obra se dividirá en lotes de control. De cada lote se fabricarán dos series (N=2) de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. para su rotura a 7 y 28 días, según las normas UNE 83.300 – 83.301 – 83.303 – 83.304 y 83.313 para determinar su consistencia.



LOTES

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos (1)	Elementos en flexión simple (2)	Macizos (3)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie	500 m ²	1.000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

Adaptación tabla 95.1.a de la EHE; de este cuadro se deduce la actuación a seguir para las distintas unidades.

- (1) Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...
- (2) Elementos estructurales sometidos a flexión
- (3) Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puentes, bloques...

18.2.2.2 Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro

		TOTAL (m3)	LOTES	AMASADAS	PROBETAS
CIMENTACIÓN. LOSA	HA-25/B/20/IIa	974.98	10	N≥1	20
CIMENTACIÓN. MUROS	HA-25/B/20/IIa	178.11	2	N≥1	4
CONTENCIÓN. MUROS	HA-25/B/20/IIa	156.14	2	N≥1	4
CONTENCIÓN. MICROPILOTES	HA-35/F/20/IIa + Qc	64.37	1	N≥1	2
ESTR.VERTICAL	HA-25/B/20/I	61.55	1	N≥1	2
LOSAS P. BAJA	HA-25/B/20/IIa	120.01	2	N≥1	4
LOSAS P. BAJA	HA-40/B/20/IIa	216.41	3	N≥1	6
LOSAS P. 1ª	HA-40/B/20/I	225	3	N≥1	6



Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 86.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa. El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna de la Tabla 86.5.4.1.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas de la Tabla 86.5.4.1.

Tabla 86.5.4.1

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido

Limite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	—
Número de plantas	2	2	—

86.5.4.2

Realización de los ensayos

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las *N* amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2.

Tabla 86.5.4.2

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo n° 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

18.2.2.3 Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro:

		TOTAL (m3)	LOTE S	AMASAD AS	PROBET AS
CIMENTACIÓN. LOSA	HA-25/B/20/Ila	974.98	10	$N \geq 1$	20
CIMENTACIÓN. MUROS	HA-25/B/20/Ila	178.11	2	$N \geq 1$	4
CONTENCIÓN. MUROS	HA-25/B/20/Ila	156.14	2	$N \geq 1$	4



CONTENCIÓN. MICROPILOTES	HA-35/F/20/IIa + Qc	64.37	1	$N \geq 1$	2
ESTR.VERTICAL	HA-25/B/20/I	61.55	1	$N \geq 1$	2
LOSAS P. BAJA	HA-25/B/20/IIa	120.01	2	$N \geq 1$	4
LOSAS P. BAJA	HA-40/B/20/IIa	216.41	3	$N \geq 1$	6
LOSAS P. 1ª	HA-40/B/20/I	225	3	$N \geq 1$	6

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 86.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa. El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna de la Tabla 86.5.4.1.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas de la Tabla 86.5.4.1.

86.5.4.1

Lotes de control de la resistencia

Tabla 86.5.4.1

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido

Limite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	—
Número de plantas	2	2	—

86.5.4.2

Realización de los ensayos

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2.

Tabla 86.5.4.2

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo n° 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$



18.2.2.4 Control de armaduras

- Barras

Considerando que los aceros empleados estén en posesión del marcado CE se tomará muestra de los 2 diámetros más utilizados, para realizar las siguientes determinaciones:

- Características geométricas. UNE 36.088
- Limite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura. UNE 7.262 Sección equivalente. UNE 7.262
- Doblado desdoblado. UNE 36.088

- Mallazos

Se realizarán por cada 40T del total de la malla los ensayos indicados a continuación, considerando que los aceros empleados estén en posesión del marcado CE. La documentación de procedencia y calidad debe ser facilitada por la Empresa Constructora.

- Características geométricas. UNE 36068/94
- Ensayo a Tracción y límite elástico
- Ensayo de despegue de nudo. UNE 3646

18.2.2.5 Estructura metálica

Se realizará el control de los perfiles metálicos según la norma DB SE-A. Se establecerá el control de los cordones de soldadura mediante líquidos penetrantes, realizándose 2 ensayos de la estructura.

18.2.3 Albañilería

18.2.3.1 Ladrillos y morteros de agarre

Se realizarán 3 controles por cada tipo de ladrillo, (perforado, hueco doble...) realizándose los siguientes ensayos:

- Absorción, UNE 67027/84
- Succión, UNE-EN-772-11/2001
- Eflorescencia, UNE 67029/95 EX
- Nódulos de cal, UNE 67039/93 EX
- Resistencia a compresión. UNE-EN-772-1/2001, (sólo sobre ladrillos perforados).

Asimismo se elaborará una serie de probetas para el control de las características mecánicas de los morteros, (UNE-EN-772-1/2001), tanto si son resistentes (DB SE-F) o para enfoscados (NTE-RPE),

- Morteros de fábrica de ladrillo (DB SE-F). Cada 1.500 m²
- Morteros para enfoscado (DB HS-1 y NTE-RPE). Cada 2.000 m²
- Morteros para solería (NTE-RSR). Cada 3.000 m²

18.2.3.2 Revestimientos

En este capítulo se contemplan para su control los siguientes tipos de materiales de revestimientos:

BALDOSAS CERÁMICAS (AZULEJOS)

Al alicatado se le realizará un chequeo "in situ" para determinar la adherencia al soporte, (3 determinaciones), (UNE-EN-1015-12).

GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO



Se girará visita para la determinación “in situ” de los índices de dureza shore, (UNE102038/85).

TERRAZOS

Sobre una muestra del material a emplear se realizarán las siguientes determinaciones:

- Absorción, UNE 127020/99
- Resistencia a flexión, UNE-127020/99
- Desgaste por Abrasión, UNE 127020/99
- Ensayo de Absorción.

18.2.4 Cubiertas

18.2.4.1 Lámina impermeabilizante

Sobre la lámina impermeabilizante se realizará durante la obra los siguientes ensayos:

- Resistencia a tracción. UNE-104281-6-6/85
- Alargamiento de rotura. UNE-104281-6-6/85
- Plegabilidad a -10°C . UNE 104281(6-4)/85
- Estanquidad

Los ensayos de espesor de lámina (UNE 104281-6-2/85, UNE 104281-6-2/86 ERR), descripción de la lámina (UNE 104242-1/89, UNE 104242-2/89), resistencia al calor (UNE 104281-6-3/85) y peso por m^2 / UNE 104281-6-6/85) podrán ser sustituidos con la presentación a la D.F. con carácter previo a su instalación de la Ficha de Características Técnicas, Homologación y Marcado CE del producto.

18.2.5 Aislamientos

Se realizarán sobre el material empleado 3 controles, que consistirán en los siguientes ensayos:

- Espesor de capa. UNE 53301
- Densidad aparente. UNE 53215-53144

18.2.6 Pinturas

18.2.6.1 Barniz

Se toma 1 muestra durante la ejecución para realizar los siguientes ensayos:

- Tiempo de secado.
- Densidad.
- Composición (fija, volátil y resinas). Experimental Resistencia al frote en húmedo.

18.2.6.2 Pintura plástica sobre superficie de albañilería

Se tomarán 3 muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:

- Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
- Densidad. UNE 48098/92
- Composición (fija, volátil y resinas). Experimental
- Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
- Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94



18.2.6.3 Pintura al esmalte

Se tomarán 3 muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:

- Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
- Densidad. UNE 48098/92
- Composición (fija, volátil y resinas). Experimental
- Resistencia al frote en húmedo. UNE 48284/95
- Índice de resistencia al descuelgue. UNE 48068/94

18.3 Control de Ejecución

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 afectarán 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).

- Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

18.3.1 Inspección en cimentación y estructura

El control de calidad en la ejecución de la cimentación y estructura incluye las siguientes operaciones de control:

- Inspección en obra durante la fase de excavación para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las recogidas por el Estudio Geotécnico desarrollado, para lo que la empresa Constructora recabará del Laboratorio Vorsevi S.A. la asistencia y verificación de tal circunstancia, con presencia del Director de Obra, por personal técnico habilitado.
- Comprobación de la ejecución de la cimentación (cotas alcanzadas, tipo de terreno de apoyo, armados, etc...)
- Comprobación visual de forjados, verificando que se cumplan las siguientes características: tipo o modelo de viguetas, dimensiones, tipo de armaduras, diámetros, longitud, colocación y recubrimiento.



- Inspección de las condiciones de trabajo (atmosféricas, climatológicas, altas y bajas temperaturas), especialmente en lo que afecta al fraguado, curado y desencofrado de
- Transporte, colocación, compactación y curado de hormigones.
- Comprobación dimensional de sección de hormigón.
- Colocación, doblado, diámetros, recubrimientos, solapes y anclajes de las armaduras de hormigón armado.
- Juntas de hormigonado y dilatación.
- Cuadro del hormigón.
- Descimbrado y desencofrado.
- Acabado superficial, deformaciones del encofrado.

18.3.2 Inspección de albañilería y acabados

Se realizarán 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, incluyendo las siguientes operaciones de control:

18.3.2.1 Fachadas

- Colocación de aislamientos.
- Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.
- Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- Aparejo.
- Relleno y espesor de juntas.
- Horizontalidad de hiladas.
- Planeidad y desplomes.

18.3.2.2 Enfoscados y Revocos

- Preparación del soporte.
- Tipo, clase y dosificación de mortero.
- Espesor, acabado especificado y curado.

18.3.2.3 Guarnecidos y Enlucidos

- Tipo de yeso.
- Maestras.
- Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

18.3.2.4 Alicatados y Chapados

- Mortero de agarre y características del material.
- Juntas.
- Rejuntado y limpieza.
- Sistema de anclaje.



18.3.2.5 Solados

- Características y tipo de material.
- Ejecución de la capa base.
- Colocación de baldosas y rodapié.
- Terminación.

18.3.2.6 Falsos techos

- Fijaciones y perfilería.
- Planeidad y nivelación.
- Separación a paramentos y elementos de remate.

18.3.2.7 Carpintería de Madera

- Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.
- Desplome y deformación de premarco.
- Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.
- Planeidad de hoja cerrada.
- Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
- Tratamiento de protección y acabado.

18.3.2.8 Carpintería de Aluminio

- Aplomado y nivelado de carpintería.
- Fijación y recibido de premarco metálico.
- Comprobación de herrajes y funcionamiento.
- Sellados de juntas.

18.3.2.9 Vidrio

- Características del vidrio y espesor.
- Colocación de calzos y acristalamiento.
- Holguras.

18.3.2.10 Aislamientos

- Características del material sello de calidad.
- Colocación.

18.3.2.11 Cubiertas

- Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.
- Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

18.4 Control en fase de obra y de la obra terminada. Pruebas finales

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 realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de estanquidad de cubiertas y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

18.4.1 Pruebas de estanquidad

18.4.1.1 Cubiertas

Se realizarán pruebas de estanquidad en cubiertas una vez éstas estén totalmente terminadas, bien mediante su inundación, bien mediante la colocación de irrigadores durante un periodo de 24 horas, o procedimiento alternativo que pudiere dictar la D.F. por circunstancias propias a la obra.

18.4.1.2 Fachadas

Aleatoriamente se realizarán 3 ensayos de estanquidad en fachadas en zonas de huecos.

18.5 Informes. Control de material y control de ejecución.

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

Control de ensayo y ejecución:

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:



Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.
- Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

18.5.1 LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA.

18.5.1.1 CIMENTACIÓN

CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Excavación:

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua:

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

Anclajes al terreno:

- Según norma UNE EN 1537:2001

18.5.1.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

CONTROL DE MATERIALES

Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:



- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

Ensayos de control del hormigón:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

Control de calidad del acero:

- Control a nivel reducido:
- Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
- Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
- El único válido para hormigón pretensado.
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
- En el caso de existir empalmes por soldadura

Otros controles:

- Control de dispositivos de anclaje.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Niveles de control de ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido:
- Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:
- Existencia de control externo.
- Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
- Sistema de calidad propio del constructor.
- Existencia de control externo.
- Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

Fijación de tolerancias de ejecución



- Otros controles:
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

18.5.1.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

Control de calidad de los materiales:

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación:

Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

- Memoria de fabricación
- Planos de taller
- Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
- Cualificación del personal
- Sistema de trazado adecuado

Control de calidad de montaje:

- Control de calidad de la documentación de montaje:
- Memoria de montaje
- Planos de montaje
- Plan de puntos de inspección
- Control de calidad del montaje

18.5.1.4 ESTRUCTURAS DE MADERA

Suministro y recepción de los productos:

- Identificación del suministro con carácter general:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
- Fecha y cantidad del suministro
- Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
- Identificación del suministro con carácter específico:
- Madera aserrada:
- Especie botánica y clase resistente.
- Dimensiones nominales
- Contenido de humedad

Tablero:

- Tipo de tablero estructural.



- Dimensiones nominales
- Elemento estructural de madera encolada:
- Tipo de elemento estructural y clase resistente
- Dimensiones nominales
- Marcado

Elementos realizados en taller:

- Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
- Dimensiones nominales
- Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
- Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.

Elementos mecánicos de fijación:

- Tipo de fijación
- Resistencia a tracción del acero
- Protección frente a la corrosión
- Dimensiones nominales
- Declaración de valores característicos de resistencia a la compresión y momento plástico para uniones madera- madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción en obra:

Comprobaciones con carácter general:

- Aspecto general del suministro
- Identificación del producto Comprobaciones con carácter específico:
- Madera aserrada
- Especie botánica
- Clase resistente
- Tolerancias en las dimensiones
- Contenido de humedad

Tableros:

- Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
- Tolerancias en las dimensiones

Elementos estructurales de madera laminada encolada:

- Clase resistente

Tolerancias en las dimensiones Otros elementos estructurales realizados en taller:

- Tipo
- Propiedades
- Tolerancias dimensionales
- Planeidad
- Contraflechas
- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:



Certificación del tratamiento Elementos mecánicos de fijación:

- Certificación del material
- Tratamiento de protección Criterio de no aceptación del producto

18.5.1.5 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

18.5.1.6 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

Madrid, 14 de diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping lines and loops.

Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



Úrculo Ingenieros

R. ÚRCULO INGENIEROS CONSULTORES, S.A.
Saturnino Calleja, 16. 28002 MADRID
Tlfno: 915195496/97
E-mail: ZEN1@urculoingenieros.com
www.urculoingenieros.com



PLAN DE ACTUACIÓN DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE INSTALACIONES

Noviembre.- 2020



ÍNDICE

1.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	1
1.1.- Instalación eléctrica de baja tensión	1
1.1.1.- Centro de transformación.....	1
1.1.2.- Instalación eléctrica interior de edificios.....	1
1.1.2.1.- Canalizaciones	1
1.1.2.2.- Conductores.....	1
1.1.2.3.- Puntos terminales	2
1.1.2.4.- Cuadro eléctrico	2
1.1.3.- Red aérea o subterránea para distribución de la energía eléctrica	2
1.1.3.1.- Canalizaciones	2
1.1.3.2.- Conductores.....	2
1.1.4.- Instalación eléctrica de alumbrado público	2
1.1.4.1.- Canalizaciones	2
1.1.4.2.- Conductores.....	3
1.1.4.3.- Báculos.....	3
1.1.4.4.- Cuadros eléctricos	3
1.1.4.5.- Puntos terminales	3
1.1.5.- Instalación en locales de pública concurrencia.....	3
1.1.5.1.- Canalizaciones	3
1.1.5.2.- Conductores.....	3
1.1.5.3.- Puntos terminales	4
1.1.5.4.- Cuadro eléctrico	4
1.1.6.- Fuentes de energía: Grupo electrógeno	4
1.1.6.1.- Sala o local destinado para el grupo	4
1.1.6.2.- Alimentación de combustible	4
1.1.6.2.1.- Tuberías.....	4
1.1.6.2.2.- Tanque nodriza.....	4
1.1.7.- Fuentes de energía: Batería de condensadores.....	4
1.1.8.- Sistema de alimentación ininterrumpida	5



1.2.- Instalación interior de suministro de agua	5
1.2.1.- Instalación interior de agua fría y caliente.....	5
1.2.1.1.- Contador o batería de contadores	5
1.2.1.2.- Grupo de presión, depósito acumulador, válvulas y depósito de expansión	5
1.2.1.3.- Tuberías	5
1.2.1.4.- Caldera	5
1.2.1.5.- Conducto de evacuación de humos.....	5
1.2.1.6.- Calorifugado.....	6
1.2.1.7.- Puntos terminales	6
1.2.2.- Instalación de energía solar térmica	6
1.2.2.1.- Captadores.....	6
1.2.2.2.- Depósito acumulador	6
1.2.2.3.- Grupo de presión.....	6
1.2.2.4.- Sistema de intercambio.....	6
1.2.2.5.- Tuberías y accesorios	7
1.2.2.6.- Depósito de expansión.....	7
1.2.2.7.- Sistema de Energía Auxiliar	7
1.2.2.8.- Conducto de evacuación de humos.....	7
1.2.2.9.- Sistema de Control.....	7
1.2.2.10.- Instrumentación (manómetros, termómetros, transmisores de presión y temperatura, etc.)	7
1.3.- Instalación contra incendios.....	8
1.3.1.- Instalación de columna seca.....	8
1.3.1.1.- Tuberías	8
1.3.1.2.- Puestos de tomas	8
1.3.2.- Instalación de rociadores de agua	8
1.3.2.1.- Tuberías	8
1.3.2.2.- Rociadores	8
1.3.2.3.- Grupo de presión.....	8
1.3.3.- Instalación de bocas de incendio equipadas	9
1.3.3.1.- Tuberías	9
1.3.3.2.- Grupo de presión.....	9
1.3.3.3.- Puestos de manguera	9



1.3.4.- Instalación de detección de incendios	9
1.3.4.1.- Canalizaciones	9
1.3.4.2.- Conductores	9
1.3.4.3.- Central de detección	9
1.3.4.4.- Detectores, pulsadores, sirenas, etc.....	9
1.4.- Instalación de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.....	10
1.4.1.- Sistemas de expansión directa: Equipos partidos (frío y calor)	10
1.4.1.1.- Unidades (exterior e interior) y termostato	10
1.4.1.2.- Circuitos frigoríficos.....	10
1.4.1.3.- Instalación eléctrica de conexión entre unidades y termostato.....	10
1.4.2.- Sistemas de expansión directa: Equipos compactos refrigerados por aire (frío y calor).....	10
1.4.2.1.- Equipo compacto	10
1.4.2.2.- Conductos de impulsión y retorno.....	11
1.4.2.3.- Rejillas y difusores	11
1.4.3.- Sistemas todo-agua con refrigeración por aire (frío y calor).....	11
1.4.3.1.- Equipos (bomba de calor, grupos motor-bombas, utas, etc.).....	11
1.4.3.2.- Tuberías	11
1.4.3.3.- Calorifugado	11
1.4.3.4.- Conductos de impulsión y retorno.....	11
1.4.3.5.- Rejillas (impulsión y retorno) y difusores.....	12
1.4.4.- Sistemas todo-agua con refrigeración por agua	12
1.4.4.1.- Equipos (productor de agua fría, grupos motor-bombas, utas, fan-coils, válvulas, compuertas motorizadas, tratamiento de aguas, etc.) ...	12
1.4.4.2.- Tuberías	12
1.4.4.3.- Calorifugado (coquillas, aluminio, etc.)	12
1.4.4.4.- Conductos de impulsión y retorno.....	12
1.4.4.5.- Rejillas (impulsión y retorno) y difusores.....	13
1.5.- Instalación de red de saneamiento	13
1.5.1.- Red colgada y bajantes	13
1.5.2.- Red enterrada	13
1.5.3.- En locales húmedos.....	13



1.6.- Instalación para abastecimiento de agua	14
1.6.1.- Suministro a edificios (abastecimiento)	14
1.6.1.1.- Canalizaciones	14
1.6.1.2.- Llaves	14
1.6.2.- Riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles	14
1.6.2.1.- Canalizaciones	14
1.6.2.2.- Aspersores y llaves	14
1.6.2.3.- Bocas de riego	14
1.7.- Instalación de sistemas colectivos de captación, distribución y tomas de señales de televisión y radio.....	15
1.7.1.- Canalizaciones	15
1.7.2.- Conductores	15
1.7.3.- Antenas	15
1.8.- Instalación de televisión en circuito cerrado, en blanco y negro.....	15
1.8.1.- Canalizaciones	15
1.8.2.- Conductores	15
1.8.3.- Equipos (cámara, monitor, selector, etc.)	15
1.9.- Instalación de sistemas megafónicos y de sonorización con equipos amplificadores centralizados	16
1.9.1.- Equipos (amplificador, altavoces, selector de programa, etc.)	16
1.9.2.- Canalizaciones	16
1.9.3.- Cajas de derivación.....	16
1.9.4.- Conductores	16
1.10.- Instalación de voz-datos	16
1.10.1.- Canalizaciones	16
1.10.2.- Conductores	16
1.11.- Instalación de ventilación y detección de monóxido de carbono	17
1.11.1.- Instalación de detección de CO	17
1.11.1.1.- Canalizaciones	17
1.11.1.2.- Conductores	17
1.11.1.3.- Central de detección	17
1.11.1.4.- Detectores, pulsadores, sirenas, etc.....	17



1.11.2.- Instalación de ventilación	17
1.11.2.1.- Equipos	17
1.11.2.2.- Conductos	18
1.12.- Instalación Contra Intrusismo	18
1.12.1.- Canalizaciones	18
1.12.2.- Conductores	18
1.12.3.- Central de intrusismo	18
1.12.4.- Detectores, contactos magnéticos, sirenas, etc.	18
2.- CONTROL FINAL DE OBRA	19
2.1.- Pruebas de funcionamiento de instalaciones	19
2.1.1.- Instalación eléctrica de baja tensión	19
2.1.1.1.- Centro de transformación.....	19
2.1.1.2.- Instalación eléctrica interior de edificios.....	19
2.1.1.2.1.- Línea de alimentación.....	19
2.1.1.2.2.- Cuadro eléctrico principal	19
2.1.1.2.3.- Alimentación a cuadro secundario	19
2.1.1.2.4.- Cuadro eléctrico secundario	20
2.1.1.2.5.- Circuitos secundarios	20
2.1.1.2.6.- Dependencias alimentadas	20
2.1.1.3.- Red aérea o subterránea para distribución de la energía eléctrica	20
2.1.1.4.- Instalación eléctrica de alumbrado público	20
2.1.1.5.- Instalación en locales de pública concurrencia.....	20
2.1.1.5.1.- Líneas de alimentación.....	20
2.1.1.5.2.- Cuadro general	21
2.1.1.5.3.- Circuitos secundarios	21
2.1.1.5.4.- Dependencias o locales.....	21
2.1.1.5.5.- Fuentes propias de energía.....	21
2.1.1.6.- Fuentes de energía: Grupo electrógeno	21
2.1.1.7.- Tiempos de reacción en condiciones normales de funcionamiento	21
2.1.1.7.1.- Cuadro eléctrico.....	21
2.1.1.7.2.- Protecciones	22
2.1.1.7.3.- Alarmas.....	22
2.1.1.7.4.- Indicadores	22
2.1.1.7.5.- Ruido	22
2.1.1.8.- Fuentes de energía: Batería de condensadores.....	22
2.1.2.- Instalación interior de suministro de agua.....	22
2.1.2.1.- Instalación interior de agua fría y caliente.....	22
2.1.2.1.1.- Tuberías y accesorios (parcial y total)	22
2.1.2.1.2.- Grifos, fluxores, llaves, etc. (equipos terminales).....	23
2.1.2.1.3.- Grupo de presión	23
2.1.2.2.- Instalación de calefacción individual por agua	23
2.1.2.2.1.- Redes de tuberías y accesorios	23



2.1.2.2.2.- Dependencias.....	23
2.1.2.2.3.- Calderas	23
2.1.2.2.4.- Radiadores	23
2.1.2.3.- Instalación de energía solar térmica	24
2.1.2.3.1.- Redes de tuberías y accesorios	24
2.1.2.3.2.- Elementos de seguridad (válvulas, termostatos, etc.)....	24
2.1.2.3.3.- Sistema de regulación	24
2.1.2.3.4.- Sistemas de acumulación.....	24
2.1.2.3.5.- Intercambiadores de placas	24
2.1.2.3.6.- Grupo de presión	24
2.1.3.- Instalación contra incendios.....	25
2.1.3.1.- Instalación de columna seca.....	25
2.1.3.1.1.- Tuberías (parcial o total).....	25
2.1.3.2.- Instalación de rociadores de agua	25
2.1.3.2.1.- Tuberías (parcial o total).....	25
2.1.3.2.2.- Grupo de presión	25
2.1.3.2.3.- Válvula de alarma	25
2.1.3.3.- Instalación de bocas de incendio equipadas.....	25
2.1.3.3.1.- Tuberías (parcial o total).....	25
2.1.3.3.2.- Grupo de presión	26
2.1.3.4.- Instalación de detección de incendios.....	26
2.1.3.4.1.- En estado normal de funcionamiento	26
2.1.3.4.2.- En estado de alarma de incendios	26
2.1.3.4.3.- En estado de avería.....	26
2.1.3.4.4.- En estado de fallo de red.....	27
2.1.4.- Instalación de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.....	27
2.1.4.1.- Sistemas de expansión directa: Equipos partidos (frío y calor)	27
2.1.4.1.1.- Circuitos frigoríficos	27
2.1.4.1.2.- Unidad interior	27
2.1.4.1.3.- Unidad exterior	27
2.1.4.1.4.- Dependencias climatizadas	28
2.1.4.2.- Sistemas de expansión directa: Equipos compactos refrigerados por aire (frío y calor)	28
2.1.4.2.1.- Equipo compacto.....	28
2.1.4.2.2.- Dependencias climatizadas	28
2.1.4.3.- Sistemas todo-agua con refrigeración por aire (frío y calor)	29
2.1.4.3.1.- Redes de tuberías (ida y retorno)	29
2.1.4.3.2.- Equipo productor de agua fría o caliente (bomba de calor).....	29
2.1.4.3.3.- Grupos motor-bombas.....	29
2.1.4.3.4.- Equipos terminales (fan-coils, utas, etc.).....	29
2.1.4.3.5.- Válvulas de tres vías.....	29
2.1.4.3.6.- Intercambiadores de placas	30



2.1.4.3.7.- Dependencias climatizadas	30
2.1.4.4.- Sistemas todo-agua con refrigeración por agua	30
2.1.4.4.1.- Redes de tuberías (ida y retorno)	30
2.1.4.4.2.- Equipo productor de agua fría	30
2.1.4.4.3.- Grupos motor-bombas de agua fría y de condensación	31
2.1.4.4.4.- Torres de refrigeración	31
2.1.4.4.5.- Equipos terminales (fan-coils, utas, etc.).....	31
2.1.4.4.6.- Válvulas de tres vías.....	31
2.1.4.4.7.- Intercambiadores de placas	31
2.1.4.8.- Dependencias climatizadas	32
2.1.5.- Ascensores	32
2.1.5.1.- Ascensores antes de su puesta en servicio.....	32



2.1.6.- Instalación de saneamiento	32
2.1.6.1.- Instalación interior de edificio	32
2.1.6.2.- Inspección con cámara de la red enterrada de saneamiento	33
2.1.6.2.1.- Descripción	33
2.1.6.2.2.- Condiciones	33
2.1.6.3.- Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles	33
2.1.6.3.1.- Instalación de bocas de riego	33
2.1.6.4.- Instalación de aspersores	34
2.1.6.4.1.- Tuberías y accesorios.....	34
2.1.6.4.2.- Aspersores.....	34
2.1.6.5.- Instalación de sistemas colectivos de captación, distribución y tomas de señales de televisión y radio	34
2.1.6.6.- Instalación de televisión en circuito cerrado.....	34
2.1.6.7.- Instalación de sistemas megafónicos y de sonorización con equipos amplificadores centralizados	34
2.1.6.8.- Instalación de voz-datos.....	34
2.1.6.9.- Instalación de ventilación y detección de monóxido de carbono	35
2.1.6.9.1.- Instalación de detección de CO.....	35
2.1.7.- Instalación de ventilación	35
2.1.8.- Instalación Contra Intrusismo.....	35



PLAN DE ACTUACIÓN DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE INSTALACIONES

1.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

Se realizarán inspecciones de Control de Calidad en la ejecución de las instalaciones de:

1.1.- Instalación eléctrica de baja tensión

1.1.1.- Centro de transformación

- Disposición del transformador respecto a los carriles guías
- Anclajes de las celdas
- Dimensiones interiores del centro de transformación
- Conexión de la línea de puesta a tierra de las masas metálicas con el conductor de puesta a tierra y con el punto de puesta a tierra
- Conexión de la línea de puesta a tierra del neutro con el embarrado de neutro del cuadro de distribución en baja tensión
- Distancia entre la puesta a tierra del neutro y la puesta a tierra de las masas metálicas

1.1.2.- Instalación eléctrica interior de edificios

1.1.2.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones
- Uniones
- Soportes y distancias entre soportes
- Distancias entre cajas de derivación
- Secciones con respecto al número de conductores que van a alojar
- Número de circuitos por tubo de canalización

1.1.2.2.- Conductores

- Material
- Conexiones
- Identificación de colores
- Secciones respecto al interruptor que los protege



1.1.2.3.- Puntos terminales

- Número de tomas de corriente y puntos de luz de las distintas dependencias

1.1.2.4.- Cuadro eléctrico

- Ubicación
- Anclaje o sujeción
- Altura de cuadro con respecto al suelo
- Número de circuitos
- Señalización

1.1.3.- Red aérea o subterránea para distribución de la energía eléctrica

1.1.3.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones
- Uniones
- Soportes y distancias entre soportes
- Distancias entre cajas de derivación
- Secciones con respecto al número de conductores que van a alojar
- Número de circuitos por tubo de canalización

1.1.3.2.- Conductores

- Material
- Conexiones
- Identificación de colores
- Secciones respecto al interruptor que los protege

1.1.4.- Instalación eléctrica de alumbrado público

1.1.4.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontales y verticales)
- Uniones
- Soportes y distancias entre soportes



1.1.4.2.- Conductores

- Conexiones
- Identificación de colores
- Secciones respecto al interruptor que los protege

1.1.4.3.- Báculos

- Verticalidad
- Anclajes

1.1.4.4.- Cuadros eléctricos

- Ubicación
- Anclaje o sujeción
- Número de circuitos de salida
- Señalización

1.1.4.5.- Puntos terminales

- Numero
- Situación

1.1.5.- Instalación en locales de pública concurrencia

1.1.5.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones
- Uniones
- Soportes y distancias entre soportes
- Distancias entre cajas de derivación
- Secciones con respecto al número de conductores que van a alojar
- Número de circuitos por tubo de canalización

1.1.5.2.- Conductores

- Conexiones
- Identificación de colores
- Secciones respecto al interruptor que los protege



1.1.5.3.- Puntos terminales

- Número de tomas de corriente y punto de luz de las distintas dependencias

1.1.5.4.- Cuadro eléctrico

- Ubicación
- Anclaje o sujeción
- Número de circuitos
- Señalización

1.1.6.- Fuentes de energía: Grupo electrógeno

1.1.6.1.- Sala o local destinado para el grupo

- Apoyos antivibratorios
- Ventilación exterior (entrada y salida de aire)
- Evacuación de gases al exterior

1.1.6.2.- Alimentación de combustible

1.1.6.2.1.- Tuberías

- Material
- Trazado
- Uniones
- Conexiones con llaves, codos, etc.
- Tratamiento anticorrosivo

1.1.6.2.2.- Tanque nodriza

- Ventilación
- Retorno sobrante combustible
- Nivel óptico (capacidad)
- Soporte del tanque
- Tratamiento anticorrosivo

1.1.7.- Fuentes de energía: Batería de condensadores

- Conexión de los transformadores de intensidad
- Soportación



1.1.8.- Sistema de alimentación ininterrumpida

- Características técnicas

1.2.- Instalación interior de suministro de agua

1.2.1.- Instalación interior de agua fría y caliente

1.2.1.1.- Contador o batería de contadores

- Situación
- Anclajes o sujeción

1.2.1.2.- Grupo de presión, depósito acumulador, válvulas y depósito de expansión

- Ubicaciones
- Soportes o anclajes

1.2.1.3.- Tuberías

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Distancias entre soportes
- Secciones
- Pasamuros
- Uniones

1.2.1.4.- Caldera

- Soporte o anclaje
- Conexión con tuberías (ida y retorno)
- Conexión con conducto de evacuación de humos

1.2.1.5.- Conducto de evacuación de humos

- Distancia entre la base del collarín y la unión del primer codo
- Pendiente del tramo horizontal
- Longitud máxima del conducto y si lleva deflector o no



1.2.1.6.- Calorifugado

- Espesor
- Encintado de las uniones longitudinales y transversales
- Protección exterior

1.2.1.7.- Puntos terminales

- Número
- Situación
- Distancia del suelo al punto

1.2.2.- Instalación de energía solar térmica

1.2.2.1.- Captadores

- Ubicación
- Orientación
- Estructura soportes (anclajes, ángulo de inclinación, etc.)
- Distancia entre filas de captadores
- Conexiones

1.2.2.2.- Depósito acumulador

- Ubicación
- Soportes
- Conexiones
- Aislamiento (espesor, protección exterior, etc)

1.2.2.3.- Grupo de presión

- Ubicación
- Soportes
- Conexiones

1.2.2.4.- Sistema de intercambio

- Ubicación
- Soportes
- Conexiones
- Aislamiento (espesor, protección exterior, etc)



1.2.2.5.- Tuberías y accesorios

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Distancias entre soportes
- Secciones
- Uniones
- Aislamiento (espesor, protección exterior, etc)

1.2.2.6.- Depósito de expansión

- Ubicación
- Soportes
- Conexiones

1.2.2.7.- Sistema de Energía Auxiliar

- Soporte o anclaje
- Conexión con tuberías (ida y retorno)
- Conexión con conducto de evacuación de humos

1.2.2.8.- Conducto de evacuación de humos

- Distancia entre la base del collarín y la unión del primer codo
- Pendiente del tramo horizontal
- Longitud máxima del conducto y si lleva deflector o no

1.2.2.9.- Sistema de Control

- Ubicación
- Grado IP de protección
- Canalizaciones eléctricas
- Protecciones
- Conexión

1.2.2.10.- Instrumentación (manómetros, termómetros, transmisores de presión y temperatura, etc.)

- Ubicación
- Numero
- Conexión



1.3.- Instalación contra incendios

1.3.1.- Instalación de columna seca

1.3.1.1.- Tuberías

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Soportes y distancias entre soportes
- Tratamiento anticorrosivo

1.3.1.2.- Puestos de tomas

- Número
- Ubicación
- Anclajes
- Tratamiento anticorrosivo

1.3.2.- Instalación de rociadores de agua

1.3.2.1.- Tuberías

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Pendientes
- Soportes y distancias entre soportes
- Tratamiento anticorrosivo
- Uniones

1.3.2.2.- Rociadores

- Distribución de los rociadores (normal, tresbolillo, etc.)
- Distancias de los rociadores a vigas, viguetas, muros, techos, etc.

1.3.2.3.- Grupo de presión

- Anclaje



1.3.3.- Instalación de bocas de incendio equipadas

1.3.3.1.- Tuberías

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Soportes y distancias entre soportes
- Tratamiento anticorrosivo
- Uniones

1.3.3.2.- Grupo de presión

- Características técnicas
- Conexiones
- Anclaje

1.3.3.3.- Puestos de manguera

- Ubicación
- Anclaje
- Tratamiento anticorrosivo

1.3.4.- Instalación de detección de incendios

1.3.4.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Uniones
- Conexiones con cajas
- Soportes y distancias entre soportes

1.3.4.2.- Conductores

- Conexiones
- Secciones
- Identificación de colores

1.3.4.3.- Central de detección

- Ubicación
- Fijación
- Altura

1.3.4.4.- Detectores, pulsadores, sirenas, etc.

- Ubicación
- Número
- Fijaciones



1.4.- Instalación de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

1.4.1.- Sistemas de expansión directa: Equipos partidos (frío y calor)

1.4.1.1.- Unidades (exterior e interior) y termostato

- Ubicaciones
- Fijaciones o soportes

1.4.1.2.- Circuitos frigoríficos

- Trazado
- Alineaciones
- Soportes y distancias entre soportes
- Secciones (línea de líquido y línea de gas)
- Calorifugado (espesor, uniones, encintado, etc.)

1.4.1.3.- Instalación eléctrica de conexión entre unidades y termostato

- Trazado
- Alineación
- Soportes y distancia entre soportes
- Secciones
- Identificación de colores
- Conexiones

1.4.2.- Sistemas de expansión directa: Equipos compactos refrigerados por aire (frío y calor)

1.4.2.1.- Equipo compacto

- Ubicación
- Soportación



1.4.2.2.- Conductos de impulsión y retorno

- Trazado
- Alineaciones (vertical y horizontal)
- Secciones
- Soportes y distancias entre soportes
- Uniones
- Embocaduras (rejillas y máquina)

1.4.2.3.- Rejillas y difusores

- Ubicación
- Número
- Fijación

1.4.3.- Sistemas todo-agua con refrigeración por aire (frío y calor)

1.4.3.1.- Equipos (bomba de calor, grupos motor-bombas, utas, etc.)

- Ubicación
- Soportación
- Elementos antivibratorios

1.4.3.2.- Tuberías

- Trazado
- Alineaciones (vertical y horizontal)
- Secciones
- Uniones
- Soportes y distancias entre soportes
- Conexión a equipos
- Tratamiento anticorrosivo

1.4.3.3.- Calorifugado

- Uniones (horizontales y verticales)

1.4.3.4.- Conductos de impulsión y retorno

- Trazado
- Alineaciones (vertical y horizontal)
- Secciones
- Soportes y distancia entre soportes
- Uniones
- Embocaduras (rejillas y máquina)



1.4.3.5.- Rejillas (impulsión y retorno) y difusores

- Ubicación
- Número
- Fijación

1.4.4.- Sistemas todo-agua con refrigeración por agua

1.4.4.1.- Equipos (productor de agua fría, grupos motor-bombas, utas, fan-coils, válvulas, compuertas motorizadas, tratamiento de aguas, etc.)

- Ubicación
- Soportación y conexión
- Elementos antivibratorios

1.4.4.2.- Tuberías

- Trazado
- Tipo de tubería
- Alineaciones (vertical y horizontal)
- Secciones
- Uniones
- Soportes y distancias entre soportes
- Conexión a equipos
- Tratamiento anticorrosivo
- Encuentros entre distintos materiales

1.4.4.3.- Calorifugado (coquillas, aluminio, etc.)

- Espesores
- Uniones (horizontales y verticales)
- Contactos con tuberías

1.4.4.4.- Conductos de impulsión y retorno

- Trazado
- Alineaciones (vertical y horizontal)
- Secciones (ancho x alto)
- Soportes y distancia entre soportes
- Uniones
- Embocaduras (rejillas y máquina)



1.4.4.5.- Rejillas (impulsión y retorno) y difusores

- Ubicación
- Número
- Dimensiones
- Fijación

1.5.- Instalación de red de saneamiento

1.5.1.- Red colgada y bajantes

- Material
- Trazado
- Alineaciones
- Uniones de tuberías y derivaciones
- Bridas ciegas para registro
- Secciones
- Soportes y distancias entre soportes

1.5.2.- Red enterrada

- Material
- Trazado
- Alineaciones
- Uniones de tuberías y derivaciones
- Uniones de tuberías con arquetas o pozos
- Pendientes
- Secciones
- Soportes y distancias entre soportes

1.5.3.- En locales húmedos

- Material
- Trazado
- Uniones de tuberías y derivaciones
- Alineaciones
- Soportes y distancias entre soportes
- Situación y número de puntos de desagües



1.6.- Instalación para abastecimiento de agua

1.6.1.- Suministro a edificios (abastecimiento)

1.6.1.1.- Canalizaciones

- Material
- Trazado
- Alineaciones
- Uniones de tuberías
- Anclajes
- Secciones
- Soportes y distancias entre soportes

1.6.1.2.- Llaves

- Ubicación
- Número
- Unión con tubería

1.6.2.- Riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles

1.6.2.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (vertical y horizontal)
- Soportes y distancias entre soportes

1.6.2.2.- Aspersores y llaves

- Ubicación
- Número
- Unión con tubería

1.6.2.3.- Bocas de riego

- Ubicación
- Número
- Unión con tubería
- Enrase con pavimento



1.7.- Instalación de sistemas colectivos de captación, distribución y tomas de señales de televisión y radio

1.7.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Soportes y distancias entre soportes

1.7.2.- Conductores

- Secciones
- Conexiones

1.7.3.- Antenas

- Anclajes
- Orientación
- Perpendicularidad

1.8.- Instalación de televisión en circuito cerrado, en blanco y negro

1.8.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontales y verticales)
- Soportes y distancias entre soportes
- Cajas de registro y distancias entre cajas de registro

1.8.2.- Conductores

- Secciones
- Uniones o conexiones
- Identificación de colores

1.8.3.- Equipos (cámara, monitor, selector, etc.)

- Ubicación
- Anclaje o sujeción



1.9.- Instalación de sistemas megafónicos y de sonorización con equipos amplificadores centralizados

1.9.1.- Equipos (amplificador, altavoces, selector de programa, etc.)

- Ubicación
- Conexión
- Anclajes o soportación

1.9.2.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (verticales y horizontales)
- Soportes y distancias entre soportes
- Conexiones

1.9.3.- Cajas de derivación

- Dimensiones
- Anclaje
- Distancias entre cajas

1.9.4.- Conductores

- Secciones
- Identificación de colores
- Conexiones

1.10.- Instalación de voz-datos

1.10.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontales y verticales)
- Soportes y distancias entre soportes

1.10.2.- Conductores

- Conexionado



1.11.- Instalación de ventilación y detección de monóxido de carbono

1.11.1.- Instalación de detección de CO

1.11.1.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Uniones
- Conexiones con cajas
- Soportes y distancias entre soportes

1.11.1.2.- Conductores

- Conexiones
- Secciones
- Identificación de colores

1.11.1.3.- Central de detección

- Ubicación
- Fijación
- Altura

1.11.1.4.- Detectores, pulsadores, sirenas, etc.

- Ubicación
- Número
- Fijaciones

1.11.2.- Instalación de ventilación

1.11.2.1.- Equipos

- Características
- Unidades
- Ubicación
- Soportación



1.11.2.2.- Conductos

- Tipo
- Material
- Trazado
- Alineaciones
- Secciones
- Soportes

1.12.- Instalación Contra Intrusismo

1.12.1.- Canalizaciones

- Trazado
- Alineaciones (horizontal y vertical)
- Uniones
- Conexiones con cajas
- Soportes y distancias entre soportes

1.12.2.- Conductores

- Material
- Tipo
- Conexiones
- Secciones

1.12.3.- Central de intrusismo

- Ubicación
- Fijación
- Altura

1.12.4.- Detectores, contactos magnéticos, sirenas, etc.

- Ubicación
- Número
- Fijaciones



2.- Control final de obra

Como parte de los controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidado de las pruebas de funcionamiento e inspecciones finales.

2.1.- Pruebas de funcionamiento de instalaciones

Terminado el montaje de las instalaciones y una vez ajustados los equipos, los instaladores comprobarán el funcionamiento de las instalaciones bajo la presencia y supervisión de nuestro personal técnico.

2.1.1.- Instalación eléctrica de baja tensión

2.1.1.1.- Centro de transformación

- Medida de la resistencia de puesta a tierra del neutro del transformador
- Medida de la resistencia de puesta a tierra de las masas metálicas

2.1.1.2.- Instalación eléctrica interior de edificios

2.1.1.2.1.- Línea de alimentación

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

2.1.1.2.2.- Cuadro eléctrico principal

- Medidas de la tensión entre fases y entre fase y neutro
- Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
- Medida de resistencia de puesta a tierra
- Señalización de los circuitos

2.1.1.2.3.- Alimentación a cuadro secundario

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores
- Verificación de las secciones de los cables con relación a sus protecciones



2.1.1.2.4.- Cuadro eléctrico secundario

- Medidas de la tensión entre fases y entre fase y neutro
- Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
- Medida de resistencia de puesta a tierra
- Señalización de los circuitos

2.1.1.2.5.- Circuitos secundarios

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores
- Verificación de las secciones de los cables con relación a sus protecciones

2.1.1.2.6.- Dependencias alimentadas

Funcionamiento de:

- Alumbrado de emergencia
- Puntos de luz
- Tomas de corriente
- Interruptores
- Timbres
- Nivel de iluminación

2.1.1.3.- Red aérea o subterránea para distribución de la energía eléctrica

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

2.1.1.4.- Instalación eléctrica de alumbrado público

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores
- Medida de la resistencia de puesta a tierra de los báculos o farolas
- Medida del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
- Medida del nivel de iluminación

2.1.1.5.- Instalación en locales de pública concurrencia

2.1.1.5.1.- Líneas de alimentación

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores



2.1.1.5.2.- Cuadro general

- Medidas de tensión
- Medidas del tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales
- Medida de la resistencia de puesta a tierra
- Señalización de los circuitos

2.1.1.5.3.- Circuitos secundarios

- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores

2.1.1.5.4.- Dependencias o locales

Funcionamiento de:

- Puntos de luz
- Tomas de corriente
- Interruptores
- Alumbrado de emergencia, señalización y reemplazamiento
- Nivel de iluminación

2.1.1.5.5.- Fuentes propias de energía

- Batería automática de condensadores
- Grupo electrógeno

2.1.1.6.- Fuentes de energía: Grupo electrógeno

2.1.1.7.- Tiempos de reacción en condiciones normales de funcionamiento

- Tiempo desde el fallo de red hasta la obtención de tensión de grupo en salida
- Tiempo desde el retorno de red hasta la obtención de tensión de red en salida
- Tiempo desde retorno de red hasta la parada del grupo

2.1.1.7.1.- Cuadro eléctrico

- Funcionamiento manual, automático y paro



2.1.1.7.2.- Protecciones

- Presión aceite
- Temperatura del agua
- Sobrevelocidad
- Sobreintensidad
- Cortocircuito

2.1.1.7.3.- Alarmas

- Cargas de batería
- Nivel de combustible
- Fallo de arranque
- Fallos sincronismo
- Sobretensión
- Fallo contactos de red

2.1.1.7.4.- Indicadores

- Contador horas
- Amperímetro, voltímetro, manómetro, termómetro, frecuencímetro
- Leds indicadores

2.1.1.7.5.- Ruido

- Nivel sonoro en el interior y exterior de la sala

2.1.1.8.- Fuentes de energía: Batería de condensadores

- Tensión entre fases
- Escalones de potencia seleccionados corresponden con los instalados
- Ajuste del coeficiente c/K
- Verificar el orden de conexión-desconexión responde al proyecto

2.1.2.- Instalación interior de suministro de agua

2.1.2.1.- Instalación interior de agua fría y caliente

2.1.2.1.1.- Tuberías y accesorios (parcial y total)

- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica



2.1.2.1.2.- Grifos, fluxores, llaves, etc. (equipos terminales)

- Apertura y cierre
- Señalización

2.1.2.1.3.- Grupo de presión

- Sentido de giro de cada bomba
- Consumo eléctrico de cada bomba
- Presión de arranque de cada bomba
- Presión de parada de cada bomba
- Volumen del depósito de presión

2.1.2.2.- Instalación de calefacción individual por agua

2.1.2.2.1.- Redes de tuberías y accesorios

- Prueba de estanqueidad
- Prueba de libre dilatación
- Prueba de circulación de agua

2.1.2.2.2.- Dependencias

- Verificación de las exigencias de bienestar y ahorro energético

2.1.2.2.3.- Calderas

- Temperatura del agua a la entrada y salida
- Verificación de la salida de humos
- Funcionamiento del termostato

2.1.2.2.4.- Radiadores

- Temperatura del agua a la entrada del radiador
- Temperatura del agua a la salida del radiador
- Distribución de la temperatura del agua en el interior del radiador



2.1.2.3.- Instalación de energía solar térmica

2.1.2.3.1.- Redes de tuberías y accesorios

- Prueba de estanqueidad
- Prueba de libre dilatación
- Prueba de circulación de agua

2.1.2.3.2.- Elementos de seguridad (válvulas, termostatos, etc.)

- Verificación del tarado de los elementos

2.1.2.3.3.- Sistema de regulación

- Verificación de las hipótesis de funcionamiento y ahorro energético

2.1.2.3.4.- Sistemas de acumulación

- Temperatura del agua a la entrada
- Temperatura del agua a la salida
- Temperatura de acumulación

2.1.2.3.5.- Intercambiadores de placas

Circuito primario:

- Medida de la temperatura del agua de entrada
- Medida de la temperatura del agua de salida

Circuito secundario:

- Medida de la temperatura del agua de entrada
- Medida de la temperatura del agua de salida
- Salto térmico

2.1.2.3.6.- Grupo de presión

- Sentido de giro de cada bomba
- Consumo eléctrico de cada bomba
- Medida de la presión a la salida de bomba
- Medida de la presión a la entrada de bomba



2.1.3.- Instalación contra incendios

2.1.3.1.- Instalación de columna seca

2.1.3.1.1.- Tuberías (parcial o total)

- Prueba de estanqueidad

2.1.3.2.- Instalación de rociadores de agua

2.1.3.2.1.- Tuberías (parcial o total)

- Prueba de estanqueidad

2.1.3.2.2.- Grupo de presión

- Sentido de giro de cada bomba
- Consumo eléctrico de cada bomba
- Presión de arranque de cada bomba
- Presión de parada de cada bomba
- Presión a caudal cero de cada bomba
- Presión a caudal nominal de cada bomba
- Presión a caudal 140% del nominal de cada bomba

2.1.3.2.3.- Válvula de alarma

- Activarla desde el puesto de control por medio de la válvula de prueba o abriendo la válvula de ensayo instalada en el punto más alejado del puesto de control

2.1.3.3.- Instalación de bocas de incendio equipadas

2.1.3.3.1.- Tuberías (parcial o total)

- Prueba de estanqueidad



2.1.3.3.2.- Grupo de presión

- Sentido de giro de cada bomba
- Consumo eléctrico de cada bomba
- Presión de arranque de cada bomba
- Presión de parada de cada bomba
- Presión a caudal cero de cada bomba
- Presión a caudal nominal de cada bomba
- Presión a caudal 140% del nominal de cada bomba
- Presión y caudal en punta de lanza, con las dos mangueras más desfavorables hidráulicamente instaladas abiertas

2.1.3.4.- Instalación de detección de incendios

2.1.3.4.1.- En estado normal de funcionamiento

Verificación en la central de:

- Alimentación eléctrica de red
- Tensión de red
- Ausencia de averías y alarmas en los indicadores ópticos/acústicos de la central
- Indicación de las zonas que la central posee y están instaladas

2.1.3.4.2.- En estado de alarma de incendios

Se activan detectores, pulsadores, etc., simulando una alarma real, y se verifica el comportamiento de la central en:

- Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central
- Funcionamiento de las sirenas ópticas/acústicas de alarma dispuestas
- Indicación de la zona activada
- Funcionamiento del cierre de las puertas cortafuegos
- Funcionamiento de la entrada de los extractores
- Funcionamiento del cierre de las compuertas cortafuegos de la instalación de aire acondicionado

2.1.3.4.3.- En estado de avería

Se provocan situaciones reales de averías, roturas, cruces de línea, retiradas de detectores y se verifica el comportamiento de la central en:

- Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central
- Funcionamiento de las sirenas ópticas/acústicas de alarma dispuestas
- Indicación de la zona activada



2.1.3.4.4.- En estado de fallo de red

Se provoca un fallo en el suministro normal de energía, se activan detectores, pulsadores, etc., simulando una alarma real, y verificamos el comportamiento de la central en:

- Indicación óptica/acústica de fallo de red
- Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central
- Funcionamiento de las sirenas ópticas/acústicas de alarma dispuestas
- Indicación de la zona activada
- Funcionamiento del cierre de las puertas cortafuegos
- Funcionamiento de la entrada de los extractores
- Funcionamiento del cierre de las compuertas cortafuegos de la instalación de aire acondicionado

2.1.4.- Instalación de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

2.1.4.1.- Sistemas de expansión directa: Equipos partidos (frío y calor)

2.1.4.1.1.- Circuitos frigoríficos

- Prueba de estanqueidad

2.1.4.1.2.- Unidad interior

- Medida de la temperatura del aire de aspiración
- Medida de la temperatura del aire de impulsión
- Salto térmico
- Medida del caudal de aire de impulsión

2.1.4.1.3.- Unidad exterior

- Medida de la temperatura del aire de aspiración
- Medida de la temperatura del aire de impulsión
- Salto térmico
- Medida del caudal de aire de aspiración

2.1.4.1.4.- Dependencias climatizadas

- Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
- Medida de caudal de aire de impulsión y retorno
- Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación
- Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación
- Comportamiento de las unidades (exterior e interior) de acuerdo con el accionamiento del mando del termostato
- Verificación del recorrido del aire de retorno respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia
- Medida del nivel de ruido

2.1.4.2.- Sistemas de expansión directa: Equipos compactos refrigerados por aire (frío y calor)

2.1.4.2.1.- Equipo compacto

- Medida de la temperatura del aire de impulsión
- Medida de la temperatura del aire de aspiración (retorno más aire exterior)
- Salto térmico
- Medida de la temperatura del aire de aspiración de condensación
- Medida de la temperatura del aire de impulsión de condensación
- Salto térmico
- Medida del caudal de aire de impulsión
- Medida del caudal de aire de aspiración (retorno más aire exterior)

2.1.4.2.2.- Dependencias climatizadas

- Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
- Medida del caudal de aire de impulsión y retorno
- Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación
- Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación
- Comportamiento del equipo en función del accionamiento de termostatos o sondas de temperatura (regulación)
- Verificación del recorrido del aire de retorno respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia
- Medida del nivel de ruido



2.1.4.3.- Sistemas todo-agua con refrigeración por aire (frío y calor)

2.1.4.3.1.- Redes de tuberías (ida y retorno)

- Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías
- Pruebas de libre dilatación

2.1.4.3.2.- Equipo productor de agua fría o caliente (bomba de calor)

- Medida de la temperatura del agua de impulsión
- Medida de la temperatura del agua de retorno
- Salto térmico
- Medida de la temperatura del aire de aspiración de condensación
- Medida de la temperatura del aire de impulsión de condensación
- Salto térmico

2.1.4.3.3.- Grupos motor-bombas

- Sentido de giro de cada bomba
- Consumo eléctrico de cada bomba
- Medida de la presión a la salida de bomba
- Medida de la presión a la entrada de bomba
- Medida de la presión a caudal cero
- Medida de la presión a caudal nominal

2.1.4.3.4.- Equipos terminales (fan-coils, utas, etc.)

- Medida de la temperatura del agua a la entrada de batería
- Medida de la temperatura del agua a la salida de batería
- Medida del caudal de agua a la entrada de batería
- Medida del caudal de agua a la salida de batería
- Medida de la temperatura del aire de impulsión
- Medida de las temperaturas del aire de aspiración, aire de retorno y aire exterior (si lo hubiese)
- Medida del caudal de aire de impulsión
- Medida del caudal de aire de aspiración, aire de retorno y aire exterior (si lo hubiese)

2.1.4.3.5.- Válvulas de tres vías

- Verificación de apertura y cierre de la válvula, en función de los parámetros prefijados en sondas o termostatos



2.1.4.3.6.- Intercambiadores de placas

Circuito primario:

- Medida de la temperatura del agua de entrada
- Medida de la temperatura del agua de salida
- Salto térmico

Circuito secundario:

- Medida de la temperatura del agua de entrada
- Medida de la temperatura del agua de salida
- Salto térmico

2.1.4.3.7.- Dependencias climatizadas

- Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
- Medida del caudal del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
- Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación
- Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación
- Comportamiento del equipo en función del accionamiento de termostatos o sondas de temperaturas (regulación)
- Verificación del recorrido del aire de retorno respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia
- Medida del nivel de ruido

2.1.4.4.- Sistemas todo-agua con refrigeración por agua

2.1.4.4.1.- Redes de tuberías (ida y retorno)

- Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías
- Pruebas de libre dilatación

2.1.4.4.2.- Equipo productor de agua fría

- Medida de la temperatura del agua de salida del evaporador
- Medida de la temperatura del agua de entrada del evaporador
- Salto térmico en el evaporador
- Medida de la temperatura del aire de entrada en condensador
- Medida de la temperatura del aire de salida en condensador
- Salto térmico en el condensador

2.1.4.4.3.- Grupos motor-bombas de agua fría y de condensación

- Sentido de giro de cada bomba
- Consumo eléctrico de cada bomba
- Medida de la presión a las salidas de bombas
- Medida de la presión a las entradas de bombas
- Medida de la presión a caudal cero de las bombas
- Medida de la presión a caudal nominal de las bombas

2.1.4.4.4.- Torres de refrigeración

Ventiladores:

- Sentido de giro de los motores
- Consumo eléctrico de cada motor
- Medida del caudal de aire de impulsión m³/s

2.1.4.4.5.- Equipos terminales (fan-coils, utas, etc.)

- Medida de la temperatura del agua a la entrada de batería
- Medida de la temperatura del agua a la salida de batería
- Medida del caudal de agua a la entrada de batería
- Medida del caudal de agua a la salida de batería
- Salto térmico en la batería
- Medida de la temperatura del aire de impulsión a la salida del equipo
- Medida de la temperatura del aire de aspiración en el equipo
- Medida de la temperatura del aire exterior (si lo hubiese)
- Medida del caudal del aire de impulsión a la salida del equipo
- Medida del caudal del aire de retorno
- Medida del caudal de aire exterior (si lo hubiese)

2.1.4.4.6.- Válvulas de tres vías

- Verificación de apertura y cierre de las válvulas, en función de los parámetros prefijados en sondas o termostatos

2.1.4.4.7.- Intercambiadores de placas

Circuito primario:

- Medida de la temperatura del agua de entrada
- Medida de la temperatura del agua de salida



Circuito secundario:

- Medida de la temperatura del agua de entrada
- Medida de la temperatura del agua de salida
- Salto térmico

2.1.4.8.- Dependencias climatizadas

- Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
- Medida del caudal de aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores
- Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación
- Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación
- Comportamiento del equipo en función del accionamiento de termostatos o sondas de temperaturas
- Verificación del recorrido del aire de retorno respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia
- Medida del nivel de ruido

2.1.5.- Ascensores

2.1.5.1.- Ascensores antes de su puesta en servicio

- Puertas de acceso al ascensor y su condena
- Cables de tracción y sus amarres
- Sistema de frenado
- Comprobación de la adherencia
- Prueba del paracaídas y su limitador
- Inspección de los topes o amortiguadores
- Prueba del dispositivo de alarma
- Señalización y maniobras de seguridad
- Circuitos eléctricos

2.1.6.- Instalación de saneamiento

2.1.6.1.- Instalación interior de edificio

- Circulación en la red de bajantes
- Circulación en la red de colectores

2.1.6.2.- Inspección con cámara de la red enterrada de saneamiento

2.1.6.2.1.- Descripción

Esta inspección será realizada mediante equipos de alta tecnología preparados y homologados para la inspección de colectores mediante cámaras robotizadas de televisión. Estos equipos se componen de carro tractor motorizado equipado de distintos juegos de ruedas para diámetros de tuberías comprendidos entre 125 mm y 1200 mm. Unido a él, un sistema de cámara color oscilogiratoria panorámica de 440.000 pixel e iluminación led especial para colectores. Todo éste sistema es movido por un cabrestante motorizado equipado con 200 metros de cable gore y una unidad de control principal equipado con monitor de alta resolución y mandos principales de movimientos individuales del carro y la cámara, así como el control de toda la grabación. Estos equipos son capaces de detectar en tiempo real cualquier tipo de inclinación que se vaya produciendo en el recorrido del carro.

2.1.6.2.2.- Condiciones

Para la realización del ensayo, los colectores deberán estar limpios y no contener piedras, lodos, arena, o cualquier material que dificulte la inspección de los mismos.

La inspección incluye:

- Documentación grafica, (informe escrito y detallado de toda la inspección).
- Documentación visual, (DVD) donde se podrá comprobar cuales han sido las incidencias encontradas en los distintos tramos que conforman la inspección.
- Reportaje fotográfico

2.1.6.3.- Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles

2.1.6.3.1.- Instalación de bocas de riego

Tuberías y accesorios:

- Prueba de estanqueidad

Bocas de riego y llaves de compuerta:

- Verificación de su funcionamiento



2.1.6.4.- Instalación de aspersores

2.1.6.4.1.- Tuberías y accesorios

- Prueba de estanqueidad

2.1.6.4.2.- Aspersores

- Verificación de los aspersores mediante manipulación del programador

2.1.6.5.- Instalación de sistemas colectivos de captación, distribución y tomas de señales de televisión y radio

- Nivel de señal a la entrada del amplificador
- Nivel de señal a la salida del amplificador
- Nivel de señal en tomas terminales
- Medida de la resistencia de puesta a tierra de la antena

2.1.6.6.- Instalación de televisión en circuito cerrado

- Señal de llegada a los monitores
- Consumos eléctricos

2.1.6.7.- Instalación de sistemas megafónicos y de sonorización con equipos amplificadores centralizados

- Resistencia de aislamiento entre conductores
- Verificación de los equipos: amplificador, altavoces y selector de programa

2.1.6.8.- Instalación de voz-datos

- Mapa de conexión (Para identificación de los pares se ha seguido el convenio T568A)
- Longitud del cable
- Resistencia del cable
- Pérdidas de retorno (RETURN LOSS)
- Atenuación del enlace
- Atenuación de paradiafonía (NEXT)
- Relación atenuación a atenuación de diafonía (ACR)

2.1.6.9.- Instalación de ventilación y detección de monóxido de carbono

2.1.6.9.1.- Instalación de detección de CO

En estado normal de funcionamiento (nivel de CO inferior al límite indicado en la central)

- Verificación en la central de:
 - Límite del nivel de CO
 - Paro/marcha de cada módulo o zona.
 - Indicación de nivel de concentración de CO (ppm).
 - Funcionamiento de indicadores ópticos en central y detectores.
 - Activación /Inhibición de la alarma acústica de cada módulo.
 - Selección del modo de funcionamiento del sistema (Manual/Automático).
 - Activación/Desactivación del sistema de ventilación de cada módulo al disponer los mismos en modo de funcionamiento manual.

En estado de alarma (nivel de CO superior al límite indicado en la central)

- Activación de pilotos de detectores activados.
- Indicaciones en la central de:
 - Nivel de CO alcanzado
 - Led de nivel de ventilación cuando se supera el valor seleccionado.
 - Alarma acústica cuando se supera el valor seleccionado.
 - Activación del sistema de ventilación cuando se detecta durante 150 segundos aproximadamente un nivel de concentración de monóxido de carbono constantemente superior al seleccionado.
 - Desactivación del sistema de ventilación cuando se detecta durante 150 segundos aproximadamente un nivel de concentración de CO constantemente inferior al seleccionado.

2.1.7.- Instalación de ventilación

- Sentido de giro de cada motor
- Consumo eléctrico de cada motor
- Caudal de aspiración en cada extractor
- Caudal de impulsión en cada extractor
- Caudal en las rejillas

2.1.8.- Instalación Contra Intrusismo

- Indicación del estado de cada uno de los elementos (vigilancia activado).
- Activación de los elementos conectados.
- Identificación de zonas y elementos en monitor del sistema de gestión.
- Funcionamiento de los dispositivos instalados:
 - Detectores volumétricos
 - Contactos magnéticos de puertas
 - Etc.



20. PLAN DE CONTROL TÉRMICO

El plan de control térmico está incluido en la memoria de instalaciones.

Madrid, 14 de diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping lines that form a stylized, somewhat abstract shape.

Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



22. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

La normativa técnica de aplicación está incorporada en el punto 1.5.2. de la memoria.

Madrid, 14 de diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping strokes that form a stylized representation of the name.

Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



23. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad está justificado en el punto 3.2. de la memoria.

Madrid, 14 de diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping lines and strokes, appearing to be the name Miguel Ángel Díaz Camacho.

Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



24. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DB HR Protección frente al ruido

El DB HR Protección frente al ruido está justificado en el punto 3.4. de la memoria.

Madrid, 14 de diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping lines and a horizontal base line.

Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



25. PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES

Tal y como se ha justificado en el punto 3.9. de la memoria el presente proyecto está fuera del ámbito de aplicación del Reglamento que exige un proyecto de infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Dichas infraestructuras se encuentran incluidas en la memoria de instalaciones descritas en el punto 8 de los anexos de la memoria.

Madrid, 14 de diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping lines that form a stylized representation of the name.

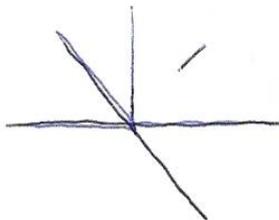
Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



26. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El edificio proyectado está exento de realizar un estudio de impacto ambiental.

Madrid, 14 de diciembre de 2020



Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705



27. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

27.1 INTRODUCCIÓN

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un USO y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien, consumen adecuada energía y con ellos se colabora a la conservación de l medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes y instalaciones, lo cual producirá un nivel optimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y optima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

27.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

27.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

27.3.1 DESMONTES

USO



PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de taludes.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes ni se modificará la geometría del talud socavando su pié o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima del desmonte con el fin de eliminar las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.
- Se limpiarán periódicamente los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

27.3.2 TERRAPLENADOS

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes ni se modificará la geometría del talud socavando su pié o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

27.3.3 VACIADOS Y EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES



- En caso de aparición de grietas paralelas al borde de la excavación, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones ni se modificará la geometría del talud socavando su pié o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
- Se limpiarán periódicamente los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

27.4 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

27.4.1 ARQUETAS

USO

PRECAUCIONES

- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la presencia de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Cada año se limpiarán las arquetas sumidero.
- Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un



técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:

- Cambio de utilización del edificio.
- Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
- Cambios en la legislación oficial que afecten a la instalación.

27.4.2 ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de la acometida existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida respetarán ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

27.4.3 COLECTORES ENTERRADOS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

27.4.4 DRENAJES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.
- Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
- Se comprobará el funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe cada 6 meses, o antes si fuera apreciada alguna anomalía.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses o antes se comprobará su funcionamiento en los puntos de desagüe, si fuera apreciada alguna anomalía.
- Se sustituirá la grava en los tramos obstruidos.
- En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas y se repararán los desperfectos que puedan aparecer.

27.4.5 SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES



- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.
- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de USO del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.
- Mantener agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.
- Una vez al año se limpiarán los sumideros y el resto de elementos de la instalación.
- Cada seis meses se limpiarán los sumideros y botes sifónicos de los locales húmedos y azoteas transitables.
- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos, en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

27.5 CIMENTACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

27.5.1 PILOTES

27.5.1.1 "IN SITU"

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los grupos de pilotes "in situ", será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos los grupos de pilotes.



PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo en los pilotes "in situ" o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras en forjados, muros o pilares o cualquier otro tipo de lesión.

27.5.1.2 PREFABRICADOS

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los grupos de pilotes prefabricados, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos los grupos de pilotes.

PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo en los pilotes prefabricados o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras en forjados, muros o pilares o cualquier otro tipo de lesión.

27.5.2 CONTENCIÓNES

27.5.2.1 MUROS DE CONTENCIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
- Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a red de alcantarillado o drenajes de viales con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

PRESCRIPCIONES



- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al muro construido, en la que figurarán las características del terreno dadas por el informe geotécnico y las solicitaciones para las que ha sido previsto.
- Se colocarán en sitios visibles de la explanada superior placas con escritura indeleble en las que se prohíba disponer junto al muro sobrecargas superiores a 1 T/m² hasta una distancia de 2 H metros, siendo H la altura del fuste del muro utilizado.
- Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm se realizará un estudio particular por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se introducirán cuerpos duros en las juntas y se comprobará el estado del enmasillado cada 5 años, renovándolo cuando sea necesario.
- No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
- No se permitirá ningún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año y en especial después de periodos de grandes lluvias, se inspeccionará el muro y el terreno colindante.
- Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Para el mantenimiento del drenaje del muro consúltese la NTE-ASD, "Acondicionamiento del terreno. Saneamiento. Drenajes y avenamientos".
- Cada 5 años se comprobará el estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

27.5.2.2 MUROS PANTALLA

USO

PRECAUCIONES

- No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido prevista la pantalla.
- Cualquier modificación de la pantalla, en sus apoyos o en su entorno, que pueda afectar a las condiciones de trabajo debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo en los muros pantalla o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se utilizará la pantalla para un USO distinto de aquel para el que ha sido diseñada.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- Inspección ocular de los paramentos y de las juntas después de cada período anual de lluvias.
- Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 12 meses se inspeccionarán los muros pantalla. Si hay alguna anomalía, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Reparación y sustitución del sellado de las juntas.
- Cada 5 años se comprobará el estado del enmasillado, renovándolo cuando sea necesario. No se introducirán cuerpos duros en las juntas.

27.5.2.3 MUROS DE SÓTANO

USO

PRECAUCIONES

- No se dispondrán en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en proyecto en una distancia de, al menos, dos veces la altura del muro contado desde su coronación.
- No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.
- Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a red de alcantarillado o drenajes de viales con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
- Juntas en muros de contención:
- Comprobar periódicamente su estado.

PRESCRIPCIONES

- Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm se realizará un estudio particular por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo en los muros de sótano o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
- No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo se deberá consultar con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.
- No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.
- No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.
- No se introducirán cuerpos duros en las juntas de los muros.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento del drenaje del muro se realizará según lo especificado en el apartado Drenajes.
- Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada período anual de lluvias.
- Se inspeccionarán los muros de sótano después de periodos de lluvia.
- Se evitará abrir zanjas paralelas al muro junto al mismo.



- Cada año, y en especial después de periodos de grandes lluvias, se inspeccionará el muro y el terreno colindante.
- Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Cada año se inspeccionarán los muros de sótano, en especial el estado y relleno de las juntas.
- Si hubiera alguna anomalía, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Cada 5 años se comprobará el estado del enmasillado, renovándolo cuando sea necesario. No se introducirán cuerpos duros en las juntas.
- Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación y sustitución del sellado de las juntas.
- En caso de precisar sustituir el sellado, se acudirá a personal cualificado, que procederá a eliminar el producto de sellado existente, limpiar la junta y aplicar un nuevo sellado a base de un producto que garantice el buen funcionamiento y la estanqueidad de la junta.

27.5.3 SUPERFICIALES

27.5.3.1 LOSAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para evitar daños y humedades.
- Si por causa de excavaciones, nuevas construcciones próximas o de cualquier otra índole aparecen fisuras, grietas o desplazamientos en las soleras o solados, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en la que figurarán las cargas previstas.
- Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida a cargas no previstas en las normas, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, se hará un estudio especial por un técnico competente y se adoptarán las medidas que, en su caso, fuesen necesarias.
- Se prohibirá cualquier USO que someta la losa a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de sumidero o evacuación de agua.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las losas y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.
- No se permitirá ningún trabajo en las losas o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se permitirá variar las cargas previstas en el cálculo, salvo estudio particular realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.



- Cuando se observe una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de detectarse atasco en la red de saneamiento, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la losa de cimentación.

27.5.3.2 VIGAS FLOTANTES

USO

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.
- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
- Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en la canalizaciones de suministro o evacuación.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstas las vigas corridas.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las vigas corridas.
- No se realizarán excavaciones junto a las vigas corridas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las solicitudes previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo.
- No se permitirá ningún trabajo en las vigas corridas o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- Si se observan defectos, fisuras o ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.
- Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de las vigas de cimentación.

27.5.3.3 ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.
- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
- Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual. Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación y, en caso de atasco, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstas o calculadas, así como sus características técnicas.
Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las zapatas y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.
- No se permitirá ningún trabajo en las zapatas o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se realizarán perforaciones en las zapatas.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las solicitudes previstas en el proyecto sin un estudio previo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras en las zapatas o cualquier otro tipo de lesión.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad y, si es imputable a la cimentación, las reparaciones o medidas de protección que deban realizarse.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberá ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de las zapatas de cimentación.



27.6 ESTRUCTURAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la estructura, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectada, indicando además:
 - carga total prevista por m² de forjado.
 - acciones previstas.
 - coeficientes de seguridad, etc.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de USO y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

27.6.1 ACERO

27.6.1.1 ZANCAS DE ESCALERA

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura, pavimentos, etc, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular por la posible aparición de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.
- Cada 3 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.



27.6.1.2 SOPORTES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en los soportes, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los soportes vistos y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar el soporte, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

27.6.1.3 VIGAS

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para las vigas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en las vigas, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.



- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

- No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de las vigas vistas y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar la viga, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

27.6.2 HORMIGÓN ARMADO

27.6.2.1 ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se protegerá la losa y se evitará cualquier USO que la someta a una humedad mayor que la habitual. Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Las juntas de dilatación necesitan ser inspeccionadas por un técnico competente.
- En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de USO ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en losas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES



- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán losas ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para las losas será necesario el dictamen de un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.6.2.2 SOPORTES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores en pilares. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de USO (véase la memoria del proyecto), aunque si esto ocurre sólo localmente, en general, no tiene trascendencia en los pilares.

PRESCRIPCIONES

- Las juntas de dilatación necesitan ser inspeccionadas periódicamente por un técnico competente.
- Cuando se prevea una modificación del USO que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pilares (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO



- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes, fachadas y pilares, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Inspección ocular periódica para observar:
- La aparición de fisuras o grietas en pilares, que reviste, en general, más importancia que en otros elementos estructurales. En caso de ser observadas, deberá avisarse a un técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico), quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
- La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
- En pilares vistos suelen producirse erosiones por golpes (plantas bajas, garajes) que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado.
- Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.6.2.3 VIGAS

USO

PRECAUCIONES

- Cuando sea apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad; en caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- Cuando se prevea una modificación del USO que pueda alterar las solicitaciones previstas en las vigas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización, lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas. En el caso de vigas planas se pueden exigir los planos de la estructura del edificio.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de USO ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en vigas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES



- Se protegerá y se evitará cualquier USO que someta las vigas a una humedad mayor que la habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Sólo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
- No se permitirá la acumulación de cargas de USO superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto.
- En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.
- No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica:
- En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
- La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
- En vigas descolgadas suelen producirse erosiones por golpes (plantas bajas, garajes) que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
- Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza será estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.
- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento del hormigón, manchas de óxido en el revestimiento de hormigón o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.
- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad.
- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.



27.6.2.4 FORJADOS DE LOSA MACIZA

USO

PRECAUCIONES

- Se protegerán los forjados y se evitará cualquier USO que los someta a una humedad mayor que la habitual. Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Las juntas de dilatación necesitan ser inspeccionadas por un técnico competente.
- En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema.
- No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que puedan ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de USO ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en losas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- Sólo se permitirá cualquier actuación sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
- No se permitirá la acumulación de cargas de USO superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona deformaciones como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón y manchas de óxido en elementos de hormigón.
- Inspección ocular periódica:
- En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
- La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
- En losas vistas a la intemperie pueden producirse erosiones por golpes que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado.
- Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.



- Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza será estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.6.2.5 FORJADOS UNIDIRECCIONALES

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello, será conveniente conocer su localización, lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas; en el caso de vigas planas pueden exigirse los planos de la estructura del edificio.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que puedan ocasionar corrosión de los hierros.
- Se protegerán los forjados y se evitará cualquier USO que los someta a la humedad habitual; se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- Los orificios en las piezas aligerantes (desde tacos para cuelgue de lámparas hasta los de mayor entidad, para alojamiento de altavoces o focos) no ocasionan, en general, ningún problema.
- Para piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes existen en el mercado tacos especiales. En los nervios pueden practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores.
- En cualquier caso, se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.
- No se permitirá la acumulación de cargas superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozados y aperturas de huecos, etc.) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica:



- En caso de ser observada en los techos la aparición de fisuras o grietas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
- La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.6.3 MADERA

27.6.3.1 CERCHAS LIGERAS PARA CUBIERTAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera. No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de USO ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).

PRESCRIPCIONES

- Sólo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales de la cercha (rozas, cuelgue de elementos de peso, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pares y correas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos, evitando el barniz.
- Para su conservación es aconsejable, además, que se protejan adecuadamente por diseño, evitando la acumulación de agua en contacto permanente con la madera.
- Se harán inspecciones periódicas para detectar el ataque de xilófagos.
- Inspección ocular periódica para observar:
- Aparición de flechas excesivas. En caso de ser observadas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
- Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en el empotramiento en muros), existencia de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos estructurales que componen la cercha (por ejemplo, su sustitución o eliminación) requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.



27.6.3.2 FORJADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán evitar las variaciones continuas de la humedad ambiental, vibraciones de la estructura o desplazamientos de los elementos estructurales.
- Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.
- Se evitará el anclaje de elementos no previstos en la estructura laminada.
- En general, los orificios pequeños no ocasionan ningún problema (tacos para colgar lámparas, etc.); no son recomendables orificios mayores ni cargas colgadas de gran entidad.
- Los forjados de este tipo son muy sensibles a las cargas concentradas y se pueden producir flechas diferenciadas importantes. Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas (si existen) y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.
- En general, los orificios pequeños en viguetas (tacos para cuelgue de lámparas de poco peso, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores ni cargas colgadas de gran entidad.

PRESCRIPCIONES

- Sólo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de las viguetas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos, evitando el barniz.
- Para su conservación es aconsejable, además, que se protejan adecuadamente por diseño, evitando la acumulación de agua en contacto permanente con la madera.
- Se harán inspecciones periódicas para detectar el ataque de xilófagos.
- Inspección ocular periódica para observar:
- Aparición de flechas excesivas. En caso de ser observadas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
- Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en el empotramiento en muros), existencia de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos (por ejemplo, su sustitución o eliminación) o sobre los muros en que apoyan las viguetas (en caso de ausencia de vigas) requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.6.3.3 SOPORTES

USO

PRECAUCIONES



- Se deberán evitar las variaciones continuas de la humedad ambiental, vibraciones de la estructura o desplazamientos de los elementos estructurales.
- Para su conservación es aconsejable, además, que se protejan adecuadamente por diseño, evitando la acumulación de agua en contacto permanente con la madera.
- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso cercanos a los pilares.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema; no son recomendables orificios mayores en pilares.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de USO (véase la memoria del proyecto), aunque si esto ocurre sólo localmente, en general, no tiene trascendencia en los pilares.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se prevea una modificación del USO que pueda alterar las solicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pilares o de los capiteles (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos, evitando el barniz.
- Se harán inspecciones periódicas para detectar el ataque de xilófagos, normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
- Inspección ocular periódica para observar:
- Aparición de pandeos o desplomes. En caso de ser observados, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
- Situaciones persistentes de humedad. Existencia de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
- En pilares vistos suelen producirse erosiones por golpes que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado.
- Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos (por ejemplo, su sustitución o eliminación) o sobre elementos de arriostramiento (diagonales o muros) requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.6.3.4 VIGAS

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán evitar las variaciones continuas de humedad ambiental, vibraciones de la estructura o desplazamientos de los elementos estructurales.



- Para su conservación es aconsejable, además, que se protejan adecuadamente por diseño, evitando la acumulación de agua en contacto permanente con la madera.
- Se evitará el anclaje de elementos no previstos.
- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema; no son recomendables orificios mayores en vigas.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera. No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).

PRESCRIPCIONES

- Se protegerá y se evitará cualquier USO que someta las vigas a una humedad mayor que la habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Sólo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos, evitando el barniz.
- Se harán inspecciones periódicas para detectar el ataque de xilófagos, normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.
- Inspección ocular periódica para observar:
- Aparición de flechas excesivas. En caso de ser observadas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
- Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en el empotramiento en muros), existencia de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos (por ejemplo, su sustitución o eliminación) requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

27.7 FACHADAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al USO para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.



- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de USO superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

27.7.1 CARPINTERÍA EXTERIOR

27.7.1.1 ACERO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se engrasarán los herrajes y se comprobará el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán por un técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Se repintarán cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua.
- En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, reparando los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra y se procederá a su lavado con agua fría sin utilizar productos abrasivos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- Reparación de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.
- Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada diez años se inspeccionará el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
- Cada diez años se renovará el sellado de los marcos con la fachada.

27.7.1.2 ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Para la limpieza de superficies poco sucias se empleará agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nailon.
- Se debe evitar la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado o se desmontarán por un técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
- En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.
- En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada seis meses se limpiarán las carpinterías expuestas a las lluvias, en las zonas urbanas, industriales o marinas.



- Una o dos veces al año se limpiarán las carpinterías regularmente lavadas por las aguas de lluvia en las zonas rurales o urbanas poco pobladas, cuando el medio ambiente no conlleva elementos agresivos. En las zonas no expuestas a la lluvia se limpiarán más frecuentemente.
- Cada año se engrasarán los herrajes.
- Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería y se repararán los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra.
- Cada cinco años se revisará la masilla, burletes y perfiles de sellado con material para sellado.
- Cada diez años se inspeccionará el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
- Cada diez años se renovará el sellado de los marcos con la fachada.
- Reparación de los elementos de cierre y sujeción.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o proceder a la sustitución de los elementos afectados, con reposición del lacado, en su caso.

27.7.2 MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.
- La elección del tipo de madera será la adecuada para su USO en el exterior.
- La protección de sus agentes degradantes exige la utilización de productos con los siguientes atributos:
 - Protección insecticida y fungicida.
 - Repelente al agua.
 - Filtros ultravioletas.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.
- No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiará la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo y se engrasarán los herrajes.



- Cada dos años:
 - Repasar la protección en carpinterías vistas.
 - Comprobar las tolerancias de cierres en elementos móviles.
 - Repasar su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.
- Cada cinco años:
 - Comprobar la estanqueidad.
 - Comprobar la sujeción de vidrios.
 - Comprobar los mecanismos.
 - Repasar la pintura.
 - Repasar su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en interiores.
- Cada diez años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas de madera.
- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Ante la aparición de síntomas de degradación superficial del protector, proceder a la limpieza general con un detergente desengrasante adecuado y un elemento abrasivo suave.
 - Concentrar la limpieza de las partes más afectadas, como los vierteaguas.
 - Una vez limpia y seca y retirados los residuos removidos, aplicar una mano del protector elegido (consultar a un especialista las marcas con garantía en el mercado). Esta aplicación debe hacerse extendiendo suavemente el producto y evitando la acumulación y sobrecargas.
 - Cuando se requiera una limpieza con profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
 - En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
 - La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
 - Es muy importante evitar el depósito de polvo o suciedad sobre la protección aplicada (especialmente en las zonas horizontales).
 - La familia de productos conocida como "Lasures" no requiere lijado con profundidad ni decapado, de forma que se puede aplicar una mano sobre otra, asegurando únicamente su adherencia con una limpieza adecuada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Engrase de los herrajes anualmente.
- Cada tres meses, reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.
- Sellado de juntas cada cinco años.
- Inspección del anclaje de los marcos cada diez años.

27.7.3 DEFENSAS EN EXTERIORES

27.7.3.1 ANTEPECHOS Y BARANDILLAS

USO

PRECAUCIONES

- Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tablonés, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
- En las barandillas de aleaciones o acero:
 - Se evitará el USO de productos abrasivos para su limpieza.



- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.
- Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No deberán actuar sobre antepechos de terrazas, balcones, escaleras, etc., sobrecargas lineales horizontales que actúen en su borde superior con un valor superior a 0,50 kN/m en edificaciones de USO privado y superior a 1,00 kN/m en locales de uso público.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las barandillas.
- Cada dos años se renovará la pintura de las barandillas, en climas muy agresivos.
- Cada tres años se renovará la pintura de las barandillas, en climas húmedos.
- Cada cinco años se renovará la pintura de las barandillas, en climas secos.
- Cada tres años se revisarán los anclajes, en el caso de ser atornillados.
- Cada cinco años se revisarán los anclajes, en el caso de ser soldados.
- Aleaciones o acero:
 - Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará anualmente.
 - Se observará la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica procedentes de los anclajes.
 - Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro.
 - Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
 - Conservación mediante repintado, en caso de barandillas de acero pintado y climas secos; cada tres años, con clima húmedo y cada dos años si el clima o ambiente es muy agresivo.
- De piedra: Inspección visual general, para comprobar su fijación al soporte y para detectar en los elementos anomalías o desperfectos, como agrietamiento, manchas diversas, etc.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.
- En caso de detectar posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

27.7.3.2 CIERRES METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de productos abrasivos en la limpieza de los cierres.
- Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
- Comprobar la ausencia de objetos extraños entre los largueros del marco y la hoja. Evitar la colocación de tacos o cuñas de madera entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja para mantener la puerta abierta.



- Evitar portazos cuando existen fuertes corrientes de aire o regular el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.
- Locales:
 - En los cierres enrollables se evitarán los movimientos bruscos de apertura o cierre que provocan golpes al final del recorrido. En estas operaciones conviene sujetar con el pie el travesaño final del cierre, con objeto de que el encaje de las cerraduras se produzca suavemente.
 - Igualmente, los cierres extensibles se desplazarán con suavidad, evitando tirones bruscos y golpes al final del recorrido.
- Puertas:
 - Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco o herrajes.
 - Comprobar la ausencia de objetos extraños entre los largueros del marco y la hoja. Evitar la colocación de tacos o cuñas de madera entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja para mantener la puerta abierta.
 - Evitar portazos cuando existen fuertes corrientes de aire.
- Garaje, basculantes y levadizas:
 - Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
 - Comprobar la ausencia de objetos extraños entre las guías y las hojas y entre largueros y piezas móviles.
 - Evitar el cierre violento y el golpe final de la hoja cuando se acciona manualmente o regular el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas o de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, se dará aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a la hoja.
- Locales:
 - No apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del cierre.
 - No colgar de las lamas, barras o grapas ningún objeto ni fijarlo sobre ellas.
- Puertas:
 - No apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares a la hoja.
 - No colgar de los marcos o la hoja ningún objeto ni fijarlo sobre ellos.
- Garaje, basculantes y levadizas:
 - No apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares a la hoja.
 - No colgar de los marcos o la hoja ningún objeto ni fijarlo sobre ellos.

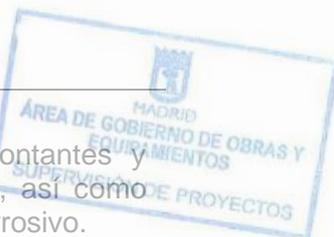
MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los cierres.
- Cada seis meses se engrasarán las guías, elementos de giro y mecanismos de accionamiento.



- Cada tres años, o antes si aparecieran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará el cierre reparando los defectos que hayan aparecido, así como la pintura o protección que pudiera llevar.
- Cada tres años se renovará la pintura de los elementos metálicos de los cierres.
- Inspección y conservación:
 - Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
 - Se revisarán cada seis meses los herrajes de colgar, engrasándolos con aceite ligero si fuera necesario, el estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso, y el estado de los elementos del equipo automático.
 - Se revisarán y engrasarán anualmente los herrajes de cierre y de seguridad.
 - En el caso de sistemas de cierre con muelles, se revisarán y regularán cada tres años.
 - Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años según el grado de exposición.
- Limpieza:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco en donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc.).
 - Se limpiarán las hojas, perfiles, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.
- Locales:
 - Inspección del estado de las lamas, perfiles, barras, grapas, guías, montantes y travesaños, para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo; inspección del buen estado de conservación y funcionamiento de las cerraduras, tornos de enrollamiento, bulones y ruedas de desplazamiento sobre las guías.
 - Se comprobará y regulará la tensión de muelles y cables cada seis meses.
 - Limpieza y conservación:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los carriles de deslizamiento de los cierres. Debe hacerse lo mismo en las levas de cerraduras.
 - Se limpiarán las lamas, perfiles, barras, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - Deberán engrasarse las guías de los cierres cada seis meses, con pincel y aceite multigrado. Asimismo, se engrasarán con aceite ligero los bombines, cerraduras y cualquier parte móvil del cierre.
- Puertas:
 - Inspección y conservación:



- Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
- Se revisarán cada seis meses los herrajes de colgar, engrasándolos con aceite ligero, si fuera necesario.
- Se revisarán y engrasarán anualmente los herrajes de cierre y de seguridad.
- Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años, según estén expuestas al exterior o protegidas.
- Limpieza:
- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco en donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc.).
- Se limpiarán las hojas, perfiles, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
- En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos mecánicos o móviles, se repararán o sustituirán por personal cualificado.

27.7.3.3 PUERTAS DE GARAJE

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso de productos abrasivos en la limpieza de las puertas.
- Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
- Comprobar la ausencia de objetos extraños entre los largueros del marco y la hoja. Evitar la colocación de tacos o cuñas de madera entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja para mantener la puerta abierta.
- Evitará los portazos cuando existen fuertes corrientes de aire o regular el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.
- Puertas:
 - Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco o herrajes.
 - Comprobar la ausencia de objetos extraños entre los largueros del marco y la hoja. Evitar la colocación de tacos o cuñas de madera entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja para mantener la puerta abierta.
 - Evitar portazos cuando existen fuertes corrientes de aire.
- Garaje, basculantes y levadizas:
 - Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
 - Comprobar la ausencia de objetos extraños entre las guías y las hojas y entre largueros y piezas móviles.
 - Evitar el cierre violento y el golpe final de la hoja cuando se acciona manualmente o regular el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

PRESCRIPCIONES



- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas y de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, se dará aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a la hoja.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Puertas:
 - Inspección y conservación:
 - Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
 - Se revisarán cada seis meses los herrajes de colgar, engrasándolos con aceite ligero, si fuera necesario.
 - Se revisarán y engrasarán anualmente los herrajes de cierre y de seguridad.
 - Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años, según se hallen expuestas al exterior o protegidas.
 - Limpieza:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc.).
 - Se limpiarán las hojas, perfiles, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.
- Garaje, basculantes y levadizas:
 - Inspección y conservación:
 - Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
 - Se revisarán cada seis meses los herrajes de colgar, que se engrasarán con aceite ligero si fuera necesario, el estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso, y el estado de los elementos del equipo automático.
 - Anualmente se revisarán y engrasarán con aceite ligero los herrajes de cierre y de seguridad.
 - Cada seis meses deberán engrasarse las guías de los cierres y los elementos de articulación, con pincel y aceite multigrado o grasa termoestable.
 - En el caso de sistemas de cierre con muelles, se revisarán y regularán cada tres años.
 - Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años, según el grado de exposición.
- Limpieza:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco en donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de



suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc.).

- Se limpiarán las hojas, perfiles, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
- En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos mecánicos o móviles, se repararán o sustituirán por parte de personal cualificado.

27.7.3.4 CONTRAVENTANAS

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de contraventanas, la limpieza de los perfiles de PVC se puede hacer con productos ordinarios de menaje. No deben utilizarse productos abrasivos, ácidos corrosivos ni disolventes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá apoyar objetos pesados, aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de las contraventanas, colgar de las lamas cualquier objeto ni fijarlo sobre ellas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán con los productos recomendados por el fabricante y se engrasarán los elementos sometidos a rozamiento.
- Cada tres años, o antes si se apreciaran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionarán los toldos y parasoles reparando los defectos que hayan aparecido y procediendo al barnizado, pintado o engrase de los elementos que lo precisen.
- Inspección del estado de las lamas para detectar roturas y deformaciones y comprobación del buen estado de conservación de los herrajes de giro y de cierre.
- Limpieza y conservación:
 - Se limpiarán las lamas en seco, si son de madera vista o barnizada, o con agua y detergente neutro, si son pintadas, de aluminio o de plástico, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - En el caso de parasoles con lamas orientables, deberán engrasarse ligeramente todos los años los puntos de giro y los mecanismos de cierre y apertura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Repintado o barnizado de las lamas de madera y de los marcos metálicos con productos resistentes al agua y a la intemperie y con la periodicidad adecuada al tipo de clima.
- En caso de anomalía, rotura o deterioro de los elementos mecánicos de orientación de las lamas, se sustituirán los componentes que lo precisen.



27.7.4 CERRAMIENTOS

27.7.4.1 FÁBRICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar y se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, se deberá dar aviso a un técnico competente.
- La apertura de rozas requiere un previo estudio técnico.

PROHIBICIONES

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Abrir rozas.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.
- Sujetar elementos sobre la fábrica, como cables, instalaciones, soportes, anclajes de rótulos, etc., que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía. En su caso, deberá estudiarse por un técnico cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, la erosión anormal o excesiva de paños, los desconchados o descamaciones, la erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas y la aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- La limpieza se realizará según el tipo de fábrica, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.; las manchas ocasionales y pintadas se eliminarán mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Reparación: sustitución de las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

27.7.4.2 MUROS CORTINA

USO

PRECAUCIONES



- Se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos o afectar al acabado superficial de los elementos metálicos.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre los elementos de la fachada de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o limpieza de la cubierta.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier modificación o reforma deberá ser aprobada previamente por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre el muro cortina elementos de elevación de cargas o muebles ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste, puedan dañarlo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se repararán todos los elementos pintados.
- Cada año se limpiarán los vidrios y elementos opacos, al menos 2 veces en fachadas accesibles y 6 veces en fachadas no accesibles.
- Cada año, al menos dos veces, se limpiarán los elementos decorativos.
- Cada año se limpiarán los elementos metálicos con esponja y agua jabonosa o detergentes no alcalinos. Después, deben aclararse y secarse, frotando enérgicamente con un trapo.
- Cada cinco años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.
- Cada diez años se revisará el estado de los elementos de sellado, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- La limpieza se llevará a cabo por personal cualificado, según los materiales componentes del muro cortina:
 - Acristalamientos fijos: con agua y jabón o detergente no alcalino, al menos dos veces al año, evitando el uso de productos o utensilios abrasivos o que puedan dañar el vidrio.
 - Perfiles y paneles de aluminio: con esponja, agua jabonosa y detergente no alcalino o, cuando la suciedad sea importante, con agua y tricloroetileno, aclarando y secando mediante frotado con paño.
 - Perfiles y paneles de acero inoxidable: mediante agua y jabón o detergentes no clorados, en líquido o en polvo, utilizando esponjas, paños o cepillo suaves.
 - Perfiles y paneles de plástico: mediante agua fría, agua con adición de jabón neutro o parafina. En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes clorados o similares, acetona, éter u otros productos agresivos.
 - Perfiles y paneles pintados con esmaltes, pintura martelé o lacados: mediante esponjas o paños humedecidos con agua jabonosa.
- En cualquier caso, se evitará la aplicación de productos ácidos o alcalinos que puedan provocar la oxidación o corrosión de los perfiles y chapas o de sus elementos de soporte o fijación.
- Reparación: repintado, eliminación de rayas y abolladuras, sustitución de paneles o perfiles rotos o deteriorados, utilizando productos iguales a los existentes y previo estudio del muro cortina por un especialista o empresa constructora.



27.7.4.3 PANELES LIGEROS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará cualquier causa que someta los paneles ligeros a humedad habitual y se repararán las fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de fisuras o humedades, daños en los selladores o cualquier otro tipo de lesión en los paneles o en las juntas, se deberá dar aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Sujeción de elementos sobre paneles o sobre la estructura auxiliar, como cables, instalaciones, soportes, anclajes de rótulos, etc., que puedan dañar los elementos o provocar entrada o depósitos de agua.
- Modificar la fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección visual de la fachada, observando si aparecen fisuras o humedades, daños en los sellantes o cualquier otro tipo de lesión en los paneles o en las juntas.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
- Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La limpieza se llevará a cabo por un profesional cualificado.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, mediante los procedimientos recomendados por el fabricante, evitando productos o técnicas incompatibles o agresivas para el material.
- Si el panel tiene un revestimiento, su limpieza y mantenimiento dependerá del tipo de material de acabado utilizado, para lo que debe consultarse la ficha correspondiente.
- Reparación de las anomalías observadas, reposición de sellados y de revestimientos, en su caso.

27.7.4.4 SISTEMAS DE FACHADA VENTILADA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar y se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.



- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, se deberá dar aviso a un técnico competente.
- La apertura de rozas requiere un previo estudio técnico.

PROHIBICIONES

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Abrir rozas.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.
- Sujetar elementos sobre la fábrica, como cables, instalaciones, soportes, anclajes de rótulos, etc., que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía. En su caso, deberá estudiarse por un técnico cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, la erosión anormal o excesiva de paños, los desconchados o descamaciones, la erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas y la aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- La limpieza se realizará según el tipo de fábrica, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.; las manchas ocasionales y pintadas se eliminarán mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Reparación: sustitución de las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

27.7.5 REMATES DE EXTERIORES

27.7.5.1 ALBARDILLAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las albardillas.



- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de las albardillas, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- Inspección periódica para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las albardillas de materiales pétreos.
 - La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.
 - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. En el caso de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores.

27.7.5.2 RECERCADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de recercado o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de recercado.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del elemento de recercado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los elementos de recercado, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico.



27.7.5.3 VIERTEAGUAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del vierteaguas o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los vierteaguas.
- No apoyar objetos pesados ni aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del alféizar.
- No apoyar macetas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los vierteaguas, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- Inspección periódica para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los vierteaguas de materiales pétreos.
 - La oxidación o corrosión de los vierteaguas metálicos, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.
 - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco, procurando seguir las especificaciones de un técnico. En el caso de chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

27.7.6 VIDRIOS

27.7.6.1 ESPECIALES: DOBLE/TRIPLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.



- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se limpiarán periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- Se inspeccionarán periódicamente los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.
- Cada 10 años, como máximo, se revisará la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.
- Inspección ocular:
 - Rotura del vidrio y deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o pérdida de estanqueidad.
 - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
 - Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, como los "planitherm" o "cool-lite", deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos será llevada a cabo por un profesional cualificado.

27.7.6.2 PLANOS: LUNAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse al profesional cualificado.



PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica para observar las roturas del vidrio y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
- Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, como los "planitherm" o "cool-lite", deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada siete años se revisará el estado de la masilla, sustituyéndola en caso de pérdida de estanqueidad.
- Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

27.7.6.3 ESPECIALES: SEGURIDAD

USO

PRECAUCIONES

- Evitar en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar el vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.
- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste será reemplazado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica para observar las roturas del vidrio y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.



POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

27.7.6.4 TEMPLADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se limpiarán periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- Se inspeccionarán periódicamente los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos será llevada a cabo por un profesional cualificado.

27.8 PARTICIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al USO para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.
- No se permitirán sobrecargas de USO superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostamiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y



manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

27.8.1 ARMARIOS

27.8.1.1 EMPOTRADOS SIN OBRA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que estas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su USO y situación respecto de los aparatos de calefacción.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada 6 meses se revisarán los herrajes de colgar, realizando el engrase si fuera necesario.
 - Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
 - Cada 5 años, como máximo, se barnizarán y/o pintarán las puertas.
 - Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como el estado de los junquillos. En caso de deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
 - Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.
- Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.



- En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y, siempre antes de su aplicación general, realizar en un rincón poco visible una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

27.8.1.2 PUERTAS DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su USO y la situación de la calefacción.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada 6 meses se revisarán los herrajes de colgar, realizando el engrase si fuera necesario.
 - Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
 - Cada 5 años, como máximo, se barnizarán y/o pintarán las puertas.
 - Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado y el estado de los junquillos. En caso del deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.



- Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas de madera.
- Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
- En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y, siempre antes de su aplicación general, realizar en un rincón poco visible una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados; asimismo, se realizará la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

27.8.2 DEFENSAS INTERIORES

27.8.2.1 BARANDILLAS Y PASAMANOS DE ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente.
- Si se observara la aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedente de la posible corrosión de los anclajes, deberá repararse inmediatamente, según indicaciones de personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No deberán utilizarse como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
- No se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedentes de los anclajes:
 - Cada año, si es atornillado.
 - Cada dos años, si es por soldadura.
- Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
- Conservación mediante la renovación periódica de la pintura, como mínimo:
 - Cada dos años, en climas muy agresivos.
 - Cada tres años, en climas húmedos.



- Cada cinco años, en climas secos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado se llevará a cabo por profesional cualificado mediante pulverizadores o pinceles especiales. Cuando se detecte posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando los empotramientos a la fábrica.

27.8.3 PUERTAS

27.8.3.1 METÁLICAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si por parte de la propiedad se procediera a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad y cada 6 meses, los herrajes de colgar.
 - Cada 3 años se reparará la protección de las carpinterías pintadas en exteriores y cada 5 años, en carpinterías interiores.
 - Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería; se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
- Cuando se detecte alguna de estas anomalías, se recurrirá a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución se utilizará un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de chapa galvanizada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.



Se sustituirán y repondrán los elementos de cuelgue y mecanismos de cierre. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

27.8.3.2 DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su USO y la situación de la calefacción.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada 6 meses se revisarán los herrajes de colgar, realizando el engrase si fuera necesario.
 - Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
 - Cada 5 años, como máximo, se barnizarán y/o pintarán las puertas.
 - Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado y el estado de los junquillos. En caso del deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
 - Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.
- Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
- En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.



- La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y, siempre antes de su aplicación general, realizar en un rincón poco visible una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados; asimismo, se realizará la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

27.8.3.3 RESISTENTES AL FUEGO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si por parte de la propiedad se procediera a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad y cada 6 meses, los herrajes de colgar.
 - Cada seis meses se revisará el estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.
 - Cada 3 años se reparará la protección de las carpinterías pintadas en exteriores y cada 5 años, en carpinterías interiores.
 - Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería; se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
- Cuando se detecte alguna de estas anomalías se recurrirá a personal especializado, que en caso necesario, engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución se utilizará un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas, pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso, debe evitarse el



empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de chapa galvanizada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

27.8.4 TABIQUES Y TRASDOSADOS

27.8.4.1 FÁBRICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de las fábricas a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar y se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar algún elemento en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes, eléctricas, de fontanería o calefacción.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni apoyarán en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos, en el caso de particiones interiores.
- Cada diez años en locales habitados, cada año en locales deshabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.



POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición de las piezas rotas con otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto. Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, se deberá consultar a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

27.8.4.2 PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar algún elemento en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes, eléctricas, de fontanería o calefacción.
- Se evitará la transmisión de empujes sobre las particiones.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
- La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición de las piezas rotas con otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto. Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, se deberá consultar a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.
- Todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado.

27.8.5 VIDRIOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.



- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica para observar las roturas del vidrio y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
- Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, como los "planitherm" o "cool-lite", deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

27.9 INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al USO para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.



- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

27.9.1 INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

27.9.1.1 ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- Las arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos. Por tanto, de ser necesario circular sobre ellas o depositar pesos encima, deben protegerse temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido y trazado de la canalización externa.

PROHIBICIONES

- El usuario no debe manipular ningún elemento de la canalización externa.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
 - Cambio de utilización del edificio.
 - Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
 - Cambios en la legislación oficial que afecten a la instalación.

27.9.1.2 CANALIZACIONES DE ENLACE

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros USOs diferentes.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.

PROHIBICIONES



- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de USO sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente en el caso de la existencia de anomalías, deberá dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Asimismo, además de lo anteriormente expuesto, en instalaciones colectivas se deberá, por parte del personal de mantenimiento:
 - Mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.
 - Mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones, que no podrán ser destinados a otros usos diferentes.

27.9.1.3 CANALIZACIONES PRINCIPALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros USOs diferentes.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros principales.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de USO sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente en el caso de la existencia de anomalías, deberá dar aviso al operador del que se depende.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

27.9.1.4 CANALIZACIONES SECUNDARIAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros USOs diferentes.

PRESCRIPCIONES



- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros secundarios.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de USO sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente en el caso de la existencia de anomalías, deberá dar aviso al operador del que se depende.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

27.9.1.5 CANALIZACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para telecomunicaciones desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- El usuario debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- El usuario no debe manipular ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado: El equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.
- Y en instalaciones colectivas e individuales:
 - Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
 - Procurar el buen estado de las tomas de señal.



27.9.2 AUDIOVISUALES

27.9.2.1 RADIO-TELEVISIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Las antenas o sus mástiles de fijación no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora. Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

- El usuario no debe subirse a las torres ni a los mástiles y, en consecuencia, no debe manipular ningún elemento del equipo de captación.
- No se podrá modificar la instalación ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas, goteras en la base de la torre, etc.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado la instalación, teniendo en cuenta los siguientes apartados:
 - Revisar el sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.
 - Reparar los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.
 - Sustituir las antenas u otro material dañado, como cables.
 - Ajustar la tensión de los vientos y la presión de las tuercas y tornillos, revestir con imprimación de pintura antioxidante los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparar la impermeabilización de los anclajes del sistema.
 - Comprobar la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

27.9.2.2 TELEFONÍA BÁSICA

USO

PRECAUCIONES



- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para teléfono desde conectores no normalizados.
- Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros usos diferentes.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación de telefonía, incluida en las infraestructuras comunes de acceso a las telecomunicaciones, quedando reflejado en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

- El usuario no debe manipular ningún elemento de la instalación, sea de distribución o interior.
- No se deben conectar teléfonos, faxes ni módem que no posean su etiqueta de homologación.
- No se debe ampliar la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.
- Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados, por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado:
 - La instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.
 - El estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro.
- Asimismo, además de lo anteriormente expuesto, en instalaciones colectivas se deberá, por parte del personal de mantenimiento: Mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos, que no podrán ser utilizados para otros usos diferentes.
- Y en instalaciones colectivas e individuales:
 - Comprobar la buena recepción.
 - Procurar el buen estado de las tomas de señal.

27.9.2.3 MEGAFONÍA (HILO MUSICAL)

USO

PRECAUCIONES



- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para altavoces desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los altavoces conectados, codificación de identificación de sus líneas, códigos de identificación y localización de las cajas de distribución, derivación y seccionamiento, así como tensión de distribución y potencia de excitación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

- No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario únicamente verificará el funcionamiento de la instalación y comprobará visualmente la fijación y el estado de los mandos de actuación (interruptores, reguladores, selector de programas, altavoces, etc.).
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de instalador autorizado:
 - La fijación de la acometida de alimentación, el funcionamiento del interruptor automático y la efectividad del punto de puesta a tierra.
 - El funcionamiento de las unidades amplificadoras, teniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:
 - Fijación de las distintas unidades.
 - Estado de cables y conexiones en líneas de entrada y salida.
 - Inspección y limpieza de rejillas de ventilación y engrase de los elementos de ventilación forzada en caso de existir.
 - Comprobación de la puesta a tierra del equipo.
 - La fijación de bornes o regletas y el estado de las conexiones, así como el aislamiento entre líneas pertenecientes a circuitos distintos de la caja general de distribución.
 - La fijación de las bases y de los soportes para sujeción de los tubos y el estado de los distintos elementos que componen la instalación.
 - El funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación de interruptores, reguladores de nivel sonoro y selector de programas.
 - Las fijaciones de altavoces y cajas acústicas, las rejillas y el estado de las conexiones.



27.9.3 CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

27.9.3.1 AGUA CALIENTE

USO

PRECAUCIONES

- Leer atentamente las instrucciones de uso entregadas con la compra de los aparatos.
- Tener siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Comprobar que los conductos de evacuación de humos y gases están correctamente instalados.
- En ausencias prolongadas y también durante la noche, cerrar el regulador de gas.
- Impedir que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

- Si se detectara olor a gas, deberán tenerse en cuenta lo siguiente:
 - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
 - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
 - Ventilar el local.
 - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), avisar al servicio de averías de la empresa suministradora.

PROHIBICIONES

- No manipular las partes interiores de los suministros de gas.
- No modificar las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- No situar nunca tumbadas las bombonas de gas; éstas deben mantenerse siempre en posición vertical.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario únicamente realizará las siguientes operaciones de mantenimiento:
- Calentador instantáneo de gas:
 - Cada seis meses se comprobará el correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como que la ventilación se realiza adecuadamente.
 - Una vez al año se comprobará el encendido y puesta en funcionamiento del calentador y los valores límite mínimos y máximos de presión en el mismo.
 - Una vez al año se comprobará el funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
 - Cada cinco años se limpiarán y arreglarán (en su caso) los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador.
- Calentador acumulador eléctrico:
 - Cada seis meses se comprobará la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión, rezumes, etc.
 - Cada seis meses se comprobarán los elementos de conexión, regulación y control: aislamiento eléctrico, resistencia y termostato, válvula de seguridad y vaciado, ánodo de sacrificio (si existe), etc.



- Cada año se comprobará que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.
- Caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse al servicio técnico de la empresa suministradora para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Se comprobará periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles cuando estén deteriorados y, en todo caso, siempre antes de la fecha de caducidad.

27.9.4 UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.
- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.



- Limpiar y adecuar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los equipos de producción, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos: La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

27.9.4.1 UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la unidad y sus elementos.
- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:



- Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
- Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los equipos de producción, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos: La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

27.9.4.2 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.
- La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.
- Se comprobará que los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen protegida la instalación y que queda totalmente parada y desconectada con la manipulación del interruptor de corte.

PRESCRIPCIONES

- Se vigilará el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario, preferiblemente con caldera de frío.
- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, se deberá avisar a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.

PROHIBICIONES

- No utilizar las tuberías del tendido de calefacción otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No manipular ningún elemento de la instalación: superficie, llaves, válvulas, etc.
- No modificar las condiciones exteriores seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por personal cualificado de la empresa responsable, de manera que el usuario únicamente deberá inspeccionar la instalación para encontrar posibles fugas. Asimismo, deberá realizar una inspección visual periódica de los sistemas de conducción.
- Ante cualquier anomalía, debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada cuatro años se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento de la instalación de calefacción

27.9.4.3 EMISORES POR AGUA PARA CALEFACCIÓN

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por la entrada de aire.
- En cualquier caso, es aconsejable, tanto para la marcha normal de los aparatos como para las anomalías que puedan presentarse, consultar las instrucciones de uso entregadas a la compra de los aparatos.
- Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado, salvo los mandos del frontal.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso -ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio- se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente.
- Radiadores de chapa de acero, de hierro fundido, de aluminio y paneles de chapa de acero y circuitos de suelo radiante: Deben purgarse ante una caída anómala de temperatura.
- Purgadores de radiadores y de suelo radiante: Cada purgador debe montarse con sus piezas especiales.

PROHIBICIONES

- Radiadores de chapa de acero, de hierro fundido, de aluminio y paneles de chapa de acero:
 - No se deben de tapar ni cubrir parcialmente.
 - No se debe cargar sobre ellos ningún tipo de peso.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Radiadores de hierro fundido y chapa acero:
 - Purgado al principio de la temporada de calefacción o después de cualquier reparación en la instalación.
 - Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación.
 - Las labores de pintado se harán en frío.
- Purgadores de radiadores:
 - Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total.
 - Purgado cada vez que se note una caída anómala de temperatura.
 - Con radiadores de aluminio se purgará cada semana en las dos primeras temporadas de calefacción.
- Radiadores de aluminio:
 - Purgado semanal en el primer año para evitar la acumulación de gases generados por el radiador.
 - Purgado al principio de la temporada de calefacción o después de cualquier reparación en la instalación.
 - Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por personal cualificado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.



- Cada 2 años se llevará a cabo por un técnico competente una revisión completa de la instalación y del circuito de radiadores.

27.9.4.4 UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Baterías: mantener limpio el paso entre aletas evitando la acumulación de polvo, etc
 - Bandejas de condensación: revisarlas una vez al año para evitar la formación de algas, etc.
 - Filtro: Se revisará una vez cada tres meses para evitar que se ensucien las baterías.
 - Motor: Limpiar periódicamente mediante el soplado de aire comprimido para evitar que se acumule el polvo y la grasa en su rotor.
 - Limpiar y adecentar exteriormente los aparatos sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes



trabajos: La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

27.9.4.5 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de la climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá hacer las comprobaciones y realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones, limpieza, etc.
 - Limpieza de los conductos y difusores de aire.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Deberán quedar reflejadas en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

27.9.4.6 DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO

USO

PRECAUCIONES

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier variación de este tipo de instalaciones requiere un estudio previo por un técnico competente.

PROHIBICIONES



- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de los dispositivos y sus elementos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

27.9.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

27.9.5.1 PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.
- Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en los principales elementos o componentes de la instalación de toma de tierra, tales como líneas principales de tierra o arqueta de conexión y electrodos, por parte de personal especializado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenece a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.
- Líneas principales de tierra:



- Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
- Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.
- Arqueta y puntos de conexión:
 - Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
 - Instalación de pararrayos.
 - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
 - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
 - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
 - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
 - Se repararán los defectos encontrados.
- Electroodos:
 - Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
 - En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electroodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
 - El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

27.9.5.2 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de USO (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben realizar obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

27.9.5.3 LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.

27.9.5.4 DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PROHIBICIONES

- No pasar ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

27.9.5.5 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES



- Como precaución, se recomienda desconectar el interruptor general cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, comprobando que no afecta a ningún aparato electrodoméstico (frigorífico, etc.).

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.
- Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si, a pesar de la desconexión, el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja, hay que pasar aviso a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No tocar el cuadro ni accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.
- Fusibles e interruptores diferenciales: Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.
- Interruptores magnetotérmicos: Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
 - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
 - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
 - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
 - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
 - Desenchufar aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
 - Rearmar (o activar) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
 - Hacer revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, cerciorarse de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuadro general de distribución:
 - Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.



- Cada dos años se realizará una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
- Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

27.9.5.6 INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Red de distribución interior:
 - Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
 - En caso de ser necesario introducir alguna modificación que afecte a las instalaciones eléctricas fijas, es preceptivo solicitar los servicios de un instalador electricista autorizado.
- Aparatos eléctricos y mecanismos:
 - Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
 - Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.
 - Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
 - Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
 - Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico es preceptivo desconectarlo previamente de la red.
 - Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

PRESCRIPCIONES

- Red de distribución interior:
 - El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa: cuadro general de distribución, circuitos interiores, puntos de luz, etc., mediante un símbolo y/o número específico.
- Aparatos eléctricos y mecanismos:
 - Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y, por ende, se proteja la integridad del usuario.
 - Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.



PROHIBICIONES

- Red de distribución interior de la vivienda:
 - No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
 - No manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
 - Clavijas y receptores eléctricos:
 - No se debe enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves.
 - No se debe forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
 - No se deben conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
 - No se deben tocar ni coger las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
 - El usuario no tiene por qué manipular los hilos de los cables, por lo que nunca debería conectar ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
 - Mecanismos interiores:
 - No se debe encender y apagar ni, en su caso, pulsar repetida e innecesariamente, ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimenta, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
 - Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
 - Por supuesto, el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.
 - Tomas de corriente (enchufes):
 - No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.
 - No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Red de distribución interior:
 - El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos:
 - Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.
 - Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Clavijas y receptores eléctricos:



- El usuario debe procurar un buen trato a las clavijas, asiéndolas tanto para enchufar como para desenchufar y no tirar nunca del cable para esta última operación. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.
- La limpieza debe ser superficial, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
- Cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe, si también estuviera afectado).
- Mecanismos interiores:
- Inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
- Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
- Tomas de corriente (enchufes):
- La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.
- Sin embargo, mediante la inspección visual se puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Red de distribución interior:
 - Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior de la vivienda:
 - Cada cinco años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos:
 - Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo o revisión de sus contactos y conexiones, etc., deberá ser realizado por personal especializado.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de los mecanismos:
 - Mecanismos eléctricos.
 - Cada dos años se verificará el estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación. Se repararán los defectos encontrados.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación.

27.9.6 FONTANERÍA

27.9.6.1 ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- La acometida de agua suele ser propiedad de la compañía suministradora. Por lo tanto, y dada su función, no es manipulable.

PRESCRIPCIONES



- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento de la acometida deberá comunicarse inmediatamente a la compañía suministradora.

PROHIBICIONES

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la acometida.
- Aunque discurren por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada después de cerrar las llaves de corte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- El mantenimiento de la acometida de agua sólo se puede realizar por parte de la compañía suministradora.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

27.9.6.2 TUBOS DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier modificación que se quiera realizar en el tubo de alimentación debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipulará ni modificará la red ni se realizarán cambios de materiales.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revise la instalación, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.



27.9.6.3 CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

- Los contadores de agua suelen ser propiedad de la compañía suministradora o de la comunidad de propietarios, si es que la primera no se hace cargo directo de su lectura. Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediatamente a la compañía suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

PROHIBICIONES

- Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada, después de cerrar las llaves de corte del interior de la vivienda.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- El mantenimiento de los contadores de agua sólo se puede realizar por parte de la compañía suministradora.
- En el caso de que haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Operaciones de mantenimiento a realizar periódicamente por parte de la compañía suministradora:
 - Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
 - Sustitución de los elementos en mal estado.
 - Comprobación del estado de la batería de contadores.

27.9.6.4 MONTANTES

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - La ausencia de humedad y goteos.
 - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
 - Que no se producen golpes de ariete.
 - Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
 - Cada dos años:
 - Se revisarán las llaves, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

27.9.6.5 INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

- Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. En cualquier caso, es recomendable dejar correr el agua antes de beber o cocinar si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación interior de fontanería de la vivienda, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.



PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
 - El buen estado del aislamiento térmico.
 - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
 - Que no se producen golpes de ariete.
 - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
 - Que la válvula de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
 - Cada dos años:
 - Se revisarán las llaves y válvulas, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado, de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior de la vivienda:
 - Cada dos años se revisará la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica (corrosión, incrustación, etc.), se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente, a ser posible especialista en la materia. Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, se atenderá a las recomendaciones que en este sentido haga el mencionado especialista, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
 - Cada cuatro años se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.



- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

27.9.7 ILUMINACIÓN

27.9.7.1 INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.
- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- Luminarias: Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.
- Lámparas incandescentes: No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo: Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas fluorescentes y de descarga: En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.



POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

27.9.8 CONTRA INCENDIOS

27.9.8.1 DETECCIÓN Y ALARMA

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Sistema automático y manual de detección (sensores, detectores, central y alarmas): No se debe manipular ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios, cada seis meses:
 - Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
 - Sistema manual de alarma de incendios, cada seis meses:
 - Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
 - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:
 - Cada año:



- Verificar integralmente la instalación y limpiar el equipo de centrales y accesorios.
- Verificar las uniones roscadas o soldadas.
- Limpiar y regular los relés.
- Regular las tensiones e intensidades.
- Verificar los equipos de transmisión de alarma.
- Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
- Sistema manual de alarma de incendios:
 - Cada año:
 - Verificar integralmente la instalación y limpiar sus componentes.
 - Verificar uniones roscadas o soldadas.
- Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro.

27.9.8.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías.
- En los sistemas con telemando común para varias luminarias se evitará la descarga pulsando el mencionado telemando, que estará en el cuadro general de distribución.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de USO (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No se cargará en los sistemas un telemando común para varias luminarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se comprobará la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará



cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

- Todas las lámparas de repuesto serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

27.9.8.3 SEÑALIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

27.9.8.4 VENTILACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Ventilación en garajes: Para minimizar los riesgos de intoxicaciones por inhalación de gases nocivos expulsados por la combustión, se debe reducir a lo imprescindible el tiempo de motor encendido dentro del garaje.

PRESCRIPCIONES

- Ventilación en garajes: Toda modificación de la distribución o de sus condiciones originales de uso (ampliación) puede alterar el normal funcionamiento de la ventilación, por lo que, en caso necesario, el cambio a realizar será efectuado previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente especialista en la materia.

PROHIBICIONES

- Ventilación en garajes: No se deben realizar procesos de carga de las baterías o acumuladores de los vehículos, ya que los vapores producidos constituyen un factor de riesgo en un recinto cerrado. Tampoco se deben realizar reparaciones ni trabajos de mantenimiento dentro del garaje.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Ventilación en garajes:



- Limpieza exterior de rejillas y conductos e inspección general del sistema, incluida la central de detección de monóxido de carbono, si la hubiere.
- Cualquier disfunción será objeto de llamada a la empresa de mantenimiento cualificada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Ventilación en garajes:
 - El profesional será el encargado de realizar las inspecciones periódicas de la instalación, la limpieza de conductos y la limpieza de los filtros de partículas de las cabinas extractoras.
 - Cualquier avería en el posible sistema de detección de monóxido de carbono será realizada por personal competente.

27.9.8.5 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

USO

PRECAUCIONES

- Para usar la boca de incendios con manguera plana habría que desplegar completamente toda su longitud y, sólo después, se abriría la llave de paso del agua. Acto seguido, se regularía el flujo del agua si la boquilla lo permite.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Bocas de incendio equipadas: No se debe colocar ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Bocas de incendio equipadas (BIE); cada tres meses se comprobará:
 - La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
 - Por lectura del manómetro, la presión de servicio.
 - La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
 - Estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.
 - Sistema de abastecimiento de agua contra incendios; cada tres meses se comprobará:
 - La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
 - El funcionamiento automático y manual de la instalación.
 - El mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes.
 - La verificación de los niveles (combustible, agua, etc.).
 - Sistema de abastecimiento de agua contra incendios; cada seis meses:
 - Accionamiento y engrase de válvulas.
 - Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.



- Comprobación de la alimentación eléctrica de la líneas de protección.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
- Bocas de incendio equipadas (BIE):
 - Cada año:
 - Se desmontará la manguera y se ensayará ésta en lugar adecuado.
 - Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
 - Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
 - Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
 - Cada cinco años:
 - La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm².
- Sistemas de almacenamiento de agua contra incendios (sistema de almacenamiento, impulsión y distribución):
 - Cada tres meses:
 - Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, etc.
 - Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
 - Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).
 - Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.
 - Cada seis meses:
 - Accionamiento y engrase de válvulas.
 - Verificación y ajuste de prensaestopas.
 - Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
 - Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
 - Cada año:
 - Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
 - Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

27.9.8.6 EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se ha utilizado un extintor, hay que hacerlo recargar inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.



PROHIBICIONES

- Extintores de incendios (portátiles): No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores, puesto que responden a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Extintores de incendio; cada tres meses se comprobará:
 - Su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
 - El estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación. Extintores de incendios (portátiles):
 - Cada 3 meses:
 - Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
 - Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
 - Cada año:
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
 - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
 - En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.
 - Cada 5 años:
 - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores (B.O.E, 23/6/82, 7/11/83, 20/6/85, 28/11/89).

27.9.8.7 ESCALERAS DE EMERGENCIA

USO



PRECAUCIONES

- Se protegerá y evitará cualquier uso que someta los elementos metálicos a sollicitaciones para las que no estaban previstas en su diseño.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las sollicitaciones para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento que discurran junto a la base de la estructura, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión en placas o bases de soportes, en combinación con heladas u otra patología, como fisuras, etc.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las sollicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular por la posible aparición de humedades que puedan deteriorar el anclaje metálico de los soportes a la cimentación de la estructura metálica.
- Cada 3 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las sollicitaciones previstas para los elementos estructurales que componen la escalera, será necesario el dictamen de un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

27.9.9 PROTECCIÓN

27.9.9.1 PARARRAYOS

USO

PRECAUCIONES

- En las instalaciones de protección contra el rayo deberán procesarse con la máxima urgencia las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo muy superior al que supondría su existencia.

PRESCRIPCIONES

- Siempre que haya caído algún rayo en nuestro sistema se debe avisar a un instalador autorizado.

PROHIBICIONES

- En situaciones de tormenta no debe estar próximo al conductor que une el pararrayos con la red de tierra.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- El usuario en estos casos se debe limitar, dentro de sus escasas posibilidades, a la detección visual de aquellos aspectos que evidencian anomalías como corrosiones, desprendimientos, cortes, etc., de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema, supone la llamada a un instalador autorizado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todas estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- Deberán realizarse, como mínimo, las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada año, en los meses de verano, comprobará que la resistencia a tierra no supera los 10 Ohm. De lo contrario, se modificará o ampliará la toma de tierra.
 - Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial atención a:
 - Su conservación frente a la corrosión.
 - Firmeza de las sujeciones.
 - Comprobación de la continuidad eléctrica de la red conductora y su conexión a tierra.

27.9.9.2 ANTIRROBO

USO

PRECAUCIONES

- Antes de entrar en una zona protegida o antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, hay que poner en reposo el sistema con la clave, tarjeta o dispositivo oportuno que se incorpore.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista.

PROHIBICIONES

- No obstaculizar el campo de actuación de los detectores lineales o volumétricos, ya que podría anular su efectividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Al tratarse de una instalación con una aparatamenta muy especial, el usuario no tiene un gran papel en el mantenimiento, siendo necesario que realice con el instalador un contrato de mantenimiento. No obstante, el manual del fabricante podrá aportar información sobre este extremo. Las operaciones habituales de mantenimiento por parte del usuario serán:
 - Chequeo del sistema desde la central.
 - Limpieza de sensores, terminal acústico y óptico.
 - Repasar la pintura de los elementos exteriores, si existieran síntomas de corrosión.
- Se atenderá, con la periodicidad marcada por el fabricante, al engrase de mecanismos y ajuste de los mismos.
- Cada mes se efectuará una revisión visual del funcionamiento correcto de todos los sistemas de detección.
- Cada seis meses se engrasarán las guías, elementos de giro y mecanismos de accionamiento.



- Cada seis meses se procederá al disparo de las alarmas tanto en tensión como sin ella, lo que denotará el funcionamiento de las sirenas y de las baterías de alimentación de las mismas.
- Cada tres años, o antes si aparecieran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará el cierre reparando los defectos que hayan aparecido, así como la pintura o protección que pudiera llevar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo necesiten.
- Al mantenimiento general de las instalaciones se procederá tal y como indique el fabricante o la empresa instaladora autorizada, la cual se encargará del mantenimiento y de las reparaciones.
- No obstante, una vez al año se realizarán por parte de la empresa de mantenimiento las mismas operaciones señaladas en el apartado anterior y se inspeccionará el cierre.

27.9.10 SALUBRIDAD

27.9.10.1 BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se deben modificar o ampliar las condiciones de USO de las bajantes existentes sin consultar con un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO



- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

27.9.10.2 CANALONES

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y el mantenimiento del resto de elementos.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada 6 meses se limpiará el canalón. Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.
 - Cada año, coincidiendo con la época más seca del año, se procederá a la limpieza de hojarascas y hojas.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- Cada dos años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

27.9.10.3 DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de USO de las derivaciones individuales existentes sin consultar con un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red y se revisarán las derivaciones individuales.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

27.9.10.4 COLECTORES SUSPENDIDOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.
- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de USO o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un técnico competente.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de USO ni el trazado de los colectores suspendidos existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos. Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. Si se encuentran ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red y se revisarán los colectores suspendidos. Se comprobará que no hay obstrucciones en los puntos críticos de la red.
- Caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores suspendidos.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores suspendidos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los colectores suspendidos, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores suspendidos respetarán éstos, sin dañarlos, moverlos o ponerlos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

27.9.10.5 VENTILACIÓN, HUMOS Y GASES

USO

PRECAUCIONES

- Las rejillas se deben limpiar con productos que no dañen ni el material de que están hechas ni sus acabados.
- Se procurará no inhalar gases procedentes de las chimeneas.
- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
 - Variación de la distribución del local a ventilar o ampliación del mismo.
 - Variación del combustible utilizado por los aparatos de combustión.
 - Aumento del número de aparatos de combustión.
 - Cambios en la Legislación Oficial que afecten a la instalación.



- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos de ventilación, se consultará a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo, se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de ventilación para otro USO que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se deben eliminar ni cegar los conductos ni conectar a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las rejillas no deben ser ocultadas en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no serán forzadas en su posición para evitar que se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.
- No se deben cegar las salidas de los aspiradores ni disminuir su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se deben ventilar periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes, siendo por parte del usuario las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Conductos de piezas prefabricadas:
 - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento y de que no se producen a través suyo entradas de gases o aire viciado en los locales.
 - Rejillas:
 - Observación de su estado y limpieza. Cada seis meses deberán limpiarse las rejillas de los conductos de ventilación.
 - Extractores:
 - Realización de labores de limpieza y verificación del estado del extractor, además de la sustitución o limpieza de filtros, si los posee.
 - Chimeneas:
 - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en las chimeneas y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación de los productos procedentes de la combustión (falta o exceso de tiro).
 - Si las chimeneas son vistas, avisar a un especialista si aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados.
 - Aspiradores:
 - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
 - Inspección visual del estado del aspirador.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.
 - Conductos de piezas prefabricadas:
 - Cada diez años se procederá a realizar una completa revisión de la instalación.
 - Rejillas:
 - Cada cinco años se procederá a la limpieza de las rejillas.



- Extractores:
- Cada año se verificarán los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.
- Cada cinco años se comprobarán las conexiones eléctricas y se repararán los defectos encontrados.
- Chimeneas:
- Cada cinco años se comprobará la estanqueidad de la acometida del conducto de evacuación a la chimenea.
- Cada cinco años se procederá a su limpieza.
- Aspiradores:
- Cada cinco años se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
- Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

27.9.11 TRANSPORTE

27.9.11.1 ASCENSORES

USO

PRECAUCIONES

- El uso de la llave de apertura de puertas en caso de emergencia se limitará exclusivamente a operaciones de rescate en momentos de averías.
- La iluminación del recinto del ascensor permanecerá apagada, excepto cuando se proceda a reparaciones en el interior del mismo.
- El cuarto de máquinas será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.
- La empresa instaladora facilitará una llave para apertura de puertas en caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario de los ascensores.
- El uso de esta llave se limitará exclusivamente a las operaciones de rescate de las personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería.
- Ascensores eléctricos e hidráulicos:
 - Para que no se deterioren, no utilizar como montacargas.
 - No maltratar sus acabados ni su botonera.
 - No obstaculizar el cierre de sus puertas.

PRESCRIPCIONES

- El cuarto de máquinas será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.

PROHIBICIONES

- No se utilizará el camarín por un número de personas superior al indicado en la placa de carga ni para una carga superior a la que figura en la misma.
- No se accionará el pulsador de alarma, salvo en caso de emergencia.
- No dar saltos ni otros movimientos violentos.
- No obstruir las guías de la puerta.
- No utilizar el ascensor cuando directa o indirectamente se tenga conocimiento de que el ascensor no reúne las debidas condiciones de seguridad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal de la empresa fabricante o por el servicio de mantenimiento contratado a tal efecto, que deberá llevarse a cabo por una empresa conservadora autorizada por los Servicios Territoriales de la Consejería de Industria.



- Por parte de los usuarios únicamente se realizarán las siguientes operaciones de mantenimiento:
 - Comprobar periódicamente las instrucciones de la empresa conservadora, el buen funcionamiento del ascensor, el correcto funcionamiento de las puertas y de la nivelación del camarín en todas las plantas. Subiendo el ascensor, parando en todas ellas y bajando a pie comprobará en todas las plantas que las puertas semiautomáticas no se pueden abrir sin que esté el camarín parado en esa planta.
 - Si alguna de estas comprobaciones fuese desfavorable y observase alguna otra anomalía en el funcionamiento del ascensor, dejará éste fuera de servicio cortando el interruptor de alimentación del mismo, colocará en cada acceso carteles indicativos de "No Funciona" y avisará a la empresa conservadora.
 - Si la anomalía observada es que puede abrirse una puerta de acceso al recinto sin estar frente a ella el camarín, además del letrero "No Funciona" y de dejar fuera de servicio el ascensor, se condenará la puerta impidiendo su apertura.
 - Denunciar ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del inmueble, cualquier deficiencia o abandono en relación con la debida conservación de la instalación.
 - Conservar en buen estado el libro de registro de revisiones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Este servicio incluirá la conservación del equipo, las revisiones periódicas (reguladas por ley), la atención de avisos, los engrases y ajustes, así como la reparación o recambio de cualquier componente del conjunto, de modo que el equipo se mantenga en perfectas condiciones de uso.
- Ascensor eléctrico: Se revisarán y subsanarán los problemas que surjan, al menos en los siguientes elementos: puertas de acceso y su enclavamiento, cable de tracción y sus amarres, grupo tractor y mecanismo de freno, paracaídas y limitador de velocidad, topes elásticos y amortiguadores, alarma y parada de emergencia, cabina y su acceso, contrapeso, circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad, hueco del ascensor y otros.
- Ascensor hidráulico: Se revisarán y subsanarán los problemas que surjan, al menos en los siguientes elementos: puertas de acceso y su enclavamiento, cable de tracción, si lo hubiera, y sus amarres, grupo tractor, topes elásticos y amortiguadores, alarma y parada de emergencia, cabina y su acceso, circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad, hueco del ascensor y otros.
- Recinto y sala de máquinas:
 - Se procederá a la limpieza del foso del recinto del ascensor.
 - Se procederá a la comprobación del funcionamiento de la instalación de alumbrado del recinto del ascensor. Se repararán los defectos encontrados.
 - Se limpiará el cuarto de máquinas evitando que caiga suciedad al recinto.

27.9.12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Este manual ha sido redactado para la instalación, mantenimiento y uso de módulos solares fotovoltaicos. La instalación y manejo de los módulos solares requiere conocimientos especializados y solo el personal profesional puede desempeñar este trabajo. Lea atentamente las «Instrucciones de seguridad e instalación» antes de usar



y utilizar los módulos. El instalador debe informar al cliente final (o consumidor) acerca de las cuestiones anteriores debidamente.

El término «módulo» o «módulo FV» de este manual hace referencia a uno o más módulos solares. Conserve este manual para su futura consulta.

27.9.12.1 EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Si no se siguen los requisitos indicados en el presente manual durante la instalación del módulo, la garantía limitada del producto quedará anulada.

27.9.12.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

27.9.12.3 ADVERTENCIA

Antes de empezar la instalación, el cableado, el manejo o el mantenimiento de los módulos de Trina, debe leer y comprender todas las precauciones de seguridad. La corriente continua (CC) se genera cuando la superficie de la batería del módulo se expone a la luz solar directa u otras fuentes de luz, y el contacto directo con las partes del módulo bajo tensión, como los bornes, puede dar lugar a la muerte del personal tanto si están conectados al módulo como si no.

27.9.12.4 SEGURIDAD GENERAL

- Todos los trabajos de instalación deben cumplir con los códigos locales y las normas eléctricas internacionales pertinentes.
- Se recomienda que la instalación del módulo FV sea realizada por personal con experiencia en la instalación de sistemas fotovoltaicos. El manejo por parte de personal que no esté familiarizado con los procedimientos de seguridad pertinentes es muy peligroso.
- NO permita que las personas no autorizadas accedan a la zona de instalación o a la de almacenamiento del módulo.
- NO instale módulos con el cristal dañado.
- NO desmonte ni mueva ninguna pieza de los módulos.
- NO concentre la luz artificialmente sobre el módulo.
- NO conecte ni desconecte el módulo cuando esté encendido o conectado a la fuente de alimentación externa.

27.9.12.5 SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN

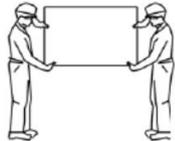
- NO pise, se ponga de pie ni camine sobre el módulo.
- NO dañe ni arañe las superficies delantera o trasera del módulo.
- NO arañe el cable de salida ni lo doble con fuerza. El aislamiento del cable de salida se puede romper y derivar en fugas o descargas eléctricas.
- NO utilice agua para extinguir incendios de origen eléctrico.
- NO instale ni maneje módulos cuando estos estén mojados ni en periodos de viento fuerte. En el lugar de la instalación y antes de proceder a instalar, procure mantener limpios y secos los módulos y, en particular, sus contactos eléctricos. Los contactos pueden corroerse si sus cables se someten a condiciones de humedad. Debe evitarse el uso de cualquier módulo con contactos afectados por la corrosión.
- NO afloje ni desatornille los pernos de los módulos FV, ya que podría hacer que la carga del módulo descendiera o incluso cayera.
- NO deje caer los módulos ni permita que caigan objetos encima de los módulos FV.
- NO toque la caja de bornes ni los extremos de los cables de salida (conectores) con las manos desnudas bajo la luz solar, independientemente de si el módulo FV está conectado o desconectado del sistema.

27.9.12.6 DESCARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Precauciones y normas de seguridad generales:

- Los módulos deberían almacenarse en su embalaje original antes de ser instalados. Proteja el embalaje de cualquier daño. Desembale los módulos según los procedimientos de desembalaje recomendados. Todo el proceso de desembalaje, transporte y almacenamiento debe ser llevado a cabo con precaución.
- NO se suba, escale, camine ni salte sobre palés de módulos sin embalar.
- Antes de la instalación, asegúrese de que todos los módulos y contactos eléctricos están limpios y secos.
- Si es necesario almacenar los módulos temporalmente, deberían almacenarse en condiciones secas y ventiladas.
- El desembalaje debe ser realizado por dos o más personas al mismo tiempo. Queda prohibido tirar de los cables o cajas de conexiones de los módulos para transportar los módulos. Los módulos deben ser manipulados por dos o más personas con guantes antideslizantes; NO manipule los módulos por encima de la cabeza ni los apile.
- NO coloque los módulos en un lugar sin apoyo ni fijación.
- NO permita que los módulos entren en contacto con objetos afilados para evitar que sufran rasguños y evite el impacto directo en los mismos.

27.9.12.7 SÍMBOLOS EN EL EMBALAJE EXTERIOR

<p>3.1.1 NO deseche los módulos de cualquier manera; requieren un reciclaje especial.</p> 	<p>3.1.2 Los módulos se deben mantener secos y no estar expuestos a la lluvia ni a la humedad.</p> 
<p>3.1.3 Los módulos envueltos en cartón son frágiles y deben ser manipulados con cuidado.</p> 	<p>3.1.4 El embalaje se debe transportar en posición vertical.</p> 
<p>3.1.5 NO camine sobre el embalaje ni el módulo.</p> 	<p>3.1.6 El cartón se puede reciclar.</p> 
<p>3.1.7 Los módulos se deben apilar según sea necesario, sin exceder el número máximo de capas impreso en el embalaje exterior. (n = 2 significa que no se admiten más de dos capas y n = 3 significa que no se admiten más de tres capas)</p> 	<p>3.1.8 Un módulo debe ser manipulado por dos personas al mismo tiempo.</p> 

27.9.12.8 ADVERTENCIA SOBRE LA DESCARGA

Utilice la estructura de elevación adecuada para elevar un máximo de dos palés al mismo tiempo. Antes de elevarlos, confirme que la plataforma y el cartón están en buen estado y que la cuerda de izaje sea firme y sólida. Antes de que el material elevado



toque el suelo, dos personas deben colocarse a ambos lados del cartón para estabilizarlo y colocarlo suavemente sobre una superficie relativamente plana.

Si las condiciones lo permiten, utilice una carretilla elevadora para retirar el módulo del camión. Coloque el módulo en una superficie plana.

Guarde el módulo en un lugar seco y ventilado.

No apile los módulos en el lugar del proyecto.

Cubra el módulo con un tejido impermeable para protegerlo de la humedad.

27.9.12.9 TRANSPORTE SECUNDARIO Y ADVERTENCIAS

NO retire el embalaje original si los módulos deben ser transportados largas distancias o almacenados durante un largo periodo de tiempo.

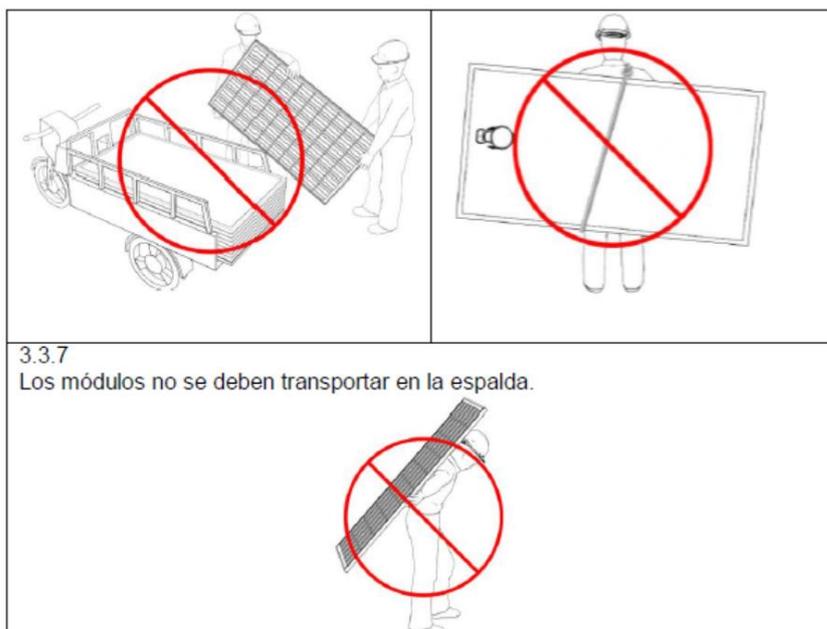
El embalaje terminado se puede transportar en transporte terrestre, marítimo o aéreo. Durante el transporte, asegúrese de que el embalaje se encuentra fijado en la plataforma de envío sin que pueda moverse.

Transporte: no apile más de dos capas en el camión.

Solo se admite el apilamiento de una capa para el transporte en el lugar del proyecto.

No transporte ni manipule los módulos en una bicitaxi.

No manipule los módulos con una cuerda.



27.9.12.10 ALMACENAMIENTO

NO exponga los módulos a la lluvia ni a la humedad. Guarde el producto terminado en un lugar ventilado, impermeable y seco.

NO retire el embalaje original si el módulo debe ser transportado largas distancias o almacenado durante un largo periodo de tiempo.

Almacenamiento en el lugar del proyecto (humedad < 85 %, temperatura entre -20 °C y +50 °C): el módulo de 60 células y el de 72 células se deben apilar por separado en dos grupos.

Almacenamiento normal en almacén (humedad < 85 % y temperatura entre -20 °C y +50 °C): el módulo de 60 células no se puede apilar en más de tres capas y el de 72 células no se puede apilar en más de dos (tome el módulo de 72 células como ejemplo).



27.9.12.11 INTRODUCCIÓN PARA EL DESEMBALAJE

27.9.12.12 SEGURIDAD DURANTE EL DESEMBALAJE:

- Si se desembala en el exterior, queda prohibido realizarlo en caso de lluvia, ya que el cartón se puede ablandar y dañar si se moja con la lluvia. Los módulos FV (en adelante, los «módulos») incluidos en el palé se soltarán, lo que podría provocar daños o lesiones al personal.
- Si hace mucho viento, es necesario prestar especial atención a la seguridad; sobre todo, en casos de viento fuerte NO se recomienda transportar los módulos, y los módulos desembalados deberán estar bien fijados.
- Es necesario que la superficie de trabajo sea plana para garantizar que el paquete se puede colocar de forma estable; evite dejarlo caer.
- Utilice guantes de protección durante el desembalaje para evitar lesionarse las manos y dejar huellas dactilares en la superficie de cristal.
- Puede encontrar la información del módulo y las instrucciones de desembalaje en el embalaje exterior. Lea las instrucciones antes de desembalar los módulos.
- Cada módulo debe ser manipulado por dos personas. Queda prohibido tirar de los cables o cajas de conexiones de los módulos para transportarlos. No tire del lado más largo para extraer el módulo.

27.9.12.13 PASOS PARA EL DESEMBALAJE

Antes de desembalar, compruebe el nombre del producto, el número de serie y las sugerencias relacionadas en el papel A4. Lea atentamente las instrucciones de desembalaje; no se permite alterar el método de desembalaje.

Corte la cinta de embalaje en los lados más cortos y largos en el sentido vertical de la plataforma con un cuchillo o tijeras.

Retire la tapa de cartón y saque dos o tres de las placas de protección superiores.

Se deben colocar dos personas en ambos lados de la caja para elevar el módulo al mismo tiempo. Una mano debe sujetar la esquina superior del módulo y, la otra, el centro del lado corto, mientras se extrae el módulo al mismo tiempo.

Si se desembala en una superficie plana, empiece a extraer los módulos de un lado del paquete y, después, transpórtelos entre dos personas.

NO apoye el módulo en los postes de montaje.

Si durante el desembalaje NO se extraen todos los módulos y quedan algunos en el paquete, coloque los módulos restantes planos y embálelos de nuevo para evitar que caigan. Se deben colocar en sentido horizontal.

Número de módulos apilados: para los módulos de 60 células NO se deben apilar más de 20 unidades; para los de 72, NO apilar más de 16 unidades.

27.9.12.14 SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

- Se recomienda instalar los módulos solares con un ángulo de inclinación optimizado para maximizar la producción energética. Como regla general se puede utilizar un ángulo igual a la latitud del emplazamiento mirando hacia el ecuador. Los diseños de sistemas optimizados incorporan otros requisitos locales.
- Cuando instale módulos solares sobre un tejado, deje siempre un área segura de trabajo entre el borde del tejado y el borde exterior del conjunto solar.
- En caso de instalaciones residenciales sobre el suelo, los módulos se deberán instalar siguiendo la normativa local aplicable, por ejemplo, cercando el lugar.
- Coloque los módulos de forma que se minimicen las posibilidades de sombreado en cualquier momento del día.



- Se recomienda instalar el módulo a una temperatura ambiente de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. La temperatura ambiente límite del módulo es de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Intente instalar los módulos en una ubicación en la que haya muy poca sombra a lo largo del año.
- Si prevé utilizar los módulos FV donde pueden sufrir daños provocados por el agua (humedad: $> 85\%$ HR), primero póngase en contacto con el servicio técnico local de Trina Solar para determinar un método de instalación adecuado, o determinar si la instalación es viable.
- Si prevé utilizar los módulos FV en el agua o entornos húmedos, primero póngase en contacto con el servicio técnico local de Trina Solar para determinar un método de instalación o una ubicación adecuados.
- Si el módulo se instala en una zona con frecuentes rayos y truenos, se debe proteger el módulo de los relámpagos.
- Asegúrese de que NO se generan gases cerca del lugar de instalación.

27.9.12.15 ÁNGULO DE INCLINACIÓN

- La medición del ángulo de inclinación del módulo FV hace referencia a la medida del ángulo entre el módulo y la superficie horizontal del suelo. Existen ángulos de montaje distintos para distintos proyectos. Se recomienda que el ángulo de inclinación del montaje NO sea inferior a 10° , o que cumpla las normas locales o siga las recomendaciones de instaladores experimentados de módulos FV.
- El ángulo de inclinación del módulo FV se mide entre el módulo FV y la superficie horizontal del suelo.
- En el hemisferio norte, los módulos FV deben estar normalmente encarados hacia el sur y, en el hemisferio sur, hacia el norte.
- Se recomienda dejar un espacio de al menos 115 mm entre los módulos y la superficie de la pared o del tejado. Si se emplean otros medios de montaje, puede quedar afectada la homologación de UL o a la calificación de la clase de incendio.

27.9.12.16 INSTALACIÓN

Los módulos fotovoltaicos pueden permanecer instalados en las siguientes condiciones durante más de 30 años.

27.9.12.17 SEGURIDAD DURANTE LA INSTALACIÓN

- Los módulos pueden montarse en horizontal o vertical; sin embargo, el impacto de la sombra generada por la suciedad sobre las células solares puede minimizarse optando por la orientación horizontal del producto.
- Utilice siempre un equipo de protección de aislamiento seco: herramientas aisladas, casco, guantes aislantes, cinturón de seguridad y calzado de seguridad (con suela de goma).
- NO lleve joyas metálicas que puedan provocar una descarga eléctrica durante la instalación.
- NO instale los módulos en caso de lluvia, nieve o viento.
- Mantenga el conector seco y limpio durante la instalación para evitar el riesgo de una descarga eléctrica. Se recomienda instalarlo inmediatamente después de desembalarlo.
- Debido a un riesgo de descarga eléctrica, NO lleve a cabo ningún trabajo si los bornes del módulo FV están mojados. Instale el módulo inmediatamente después de su desembalaje.
- Mantenga el módulo FV en su embalaje hasta el momento de la instalación.



- Utilice un material opaco para cubrir por completo la superficie del módulo FV durante su instalación y cableado.
- NO desconecte el conector si el circuito del sistema está conectado a una carga.
- NO se apoye en el cristal del módulo durante la instalación. Corre el riesgo de lesionarse o sufrir una descarga eléctrica si el cristal se rompe.
- NO trabaje solo (trabaje siempre con un equipo de dos o más personas).
- NO dañe el cristal posterior de los módulos FV al sujetar los módulos FV a un soporte con pernos.
- NO dañe los módulos FV circundantes ni la estructura de montaje cuando sustituya un módulo FV.
- Los cables deben estar colocados y fijados de modo que no queden directamente expuestos a la luz directa del sol después de la instalación para evitar la degradación de los cables. Evite que los cables de la caja de bornes queden demasiado bajos para evitar varios problemas tales como mordeduras de animales, fugas de electricidad en el agua e incendios.
- Los módulos con distintos códigos de colores no se deben instalar en un bloque ni en el mismo tejado.

27.9.12.18 MÉTODO DE INSTALACIÓN

27.9.12.19 INSTALACIÓN MECÁNICA Y ADVERTENCIAS

El módulo se puede conectar al sistema de soporte mediante Gecko Grip, con grapas, marcos o un sistema integrado en el marco. Los módulos se deben instalar según los ejemplos y recomendaciones siguientes. Si se desea un método de instalación distinto, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente o el servicio técnico de Trina Solar. Los módulos mal montados pueden resultar dañados. Si se utiliza un método de montaje alternativo no aprobado por Trina, los módulos perderán la garantía.

- Los paneles no deben estar sometidos a cargas de viento ni de nieve que superen las cargas máximas permitidas, ni a esfuerzos excesivos causados por la expansión térmica de las estructuras de soporte.
- Bajo ningún concepto se pueden obstruir los orificios de desagüe del marco del módulo durante la instalación o el uso.

A. Montaje con Gecko Grip.

Los módulos se pueden fijar mediante Gecko Grip en la parte posterior del módulo a través de la fijación del módulo con pernos a las guías de soporte. La parte posterior del módulo tiene cuatro ganchos especialmente situados para optimizar la capacidad de carga, que sirven para asegurar los módulos a la estructura de soporte.

- Para maximizar la durabilidad del montaje, Trina Solar recomienda encarecidamente el uso de elementos de fijación protegidos contra corrosión (acero inoxidable).
- Fije el módulo en cada lugar de montaje con un perno M8 (para 60 uds.) y un perno M10 (para 72 uds.), una arandela plana, una arandela de resorte y una tuerca, y apriete con un par de 16 a 20 Nm.
- Todas las piezas en contacto con el gancho deben utilizar arandelas planas de acero inoxidable con un espesor mínimo de 1,8 mm y un diámetro externo de 20 a 24 mm.

B. Montaje con marco.

- Para maximizar la durabilidad del montaje, Trina Solar recomienda encarecidamente el uso de elementos de fijación protegidos contra corrosión (acero inoxidable).
- Sujete el módulo en los cuatro puntos simétricos del marco mediante un perno M8 (60 uds.) y un perno M10 (72 uds.), una arandela plana, una arandela de



resorte y una tuerca, tal como se muestra en la figura 1, y apriete con un par de 16 a 20 Nm.

- Todas las piezas en contacto con el gancho deben utilizar arandelas planas.

27.9.12.20 PUESTA A TIERRA

- Todos los marcos y bastidores de montaje de módulos se deben conectar a tierra adecuadamente y de conformidad con el Código Eléctrico Nacional pertinente.
- Una puesta a tierra correcta se consigue conectando de forma continua el/los marco/s de los módulos y todos los elementos estructurales metálicos, mediante la utilización de un conductor de puesta a tierra adecuado. El conductor o cinta de puesta a tierra puede ser de cobre, de aleación de cobre o de cualquier otro material admitido para su uso como conductor eléctrico en los respectivos códigos eléctricos nacionales. El conductor de puesta a tierra debe conectarse a tierra mediante un electrodo de conexión a tierra adecuado.
- Los módulos de se pueden instalar utilizando dispositivos de otras compañías para la puesta a tierra de sus marcos metálicos. Los dispositivos han de instalarse de conformidad con las instrucciones especificadas por el fabricante del dispositivo de puesta a tierra.
- Los materiales de puesta a tierra se suministran en un paquete que incluye el tornillo de puesta a tierra, una arandela plana, una arandela de estrella y un cable.
- El contacto eléctrico se realiza insertando en el revestimiento anodizado del marco de aluminio y apretando el tornillo de montaje (incluye arandela de estrella) al par adecuado de 3 Nm.
- Se debe seleccionar el calibre del hilo de puesta a tierra (6 a 12 AWG de cobre desnudo macizo) e instalarse debajo del perno de conexión del hilo.

27.9.12.21 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Todo el cableado debe realizarse a cargo de instaladores cualificados y de conformidad con los códigos y las normativas vigentes.
- Los módulos pueden conectarse en serie para incrementar la tensión de funcionamiento; para ello, se introduce el enchufe positivo de un módulo en la toma hembra negativa del siguiente. Antes de conectar los módulos, asegúrese siempre de que los contactos están libres de corrosión, limpios y secos.
- El producto puede sufrir daños irreparables si una cadena de módulos se conecta a otra con la polaridad invertida. Verifique siempre la tensión y la polaridad de cada cadena de módulos antes de efectuar una conexión en paralelo. Si detecta polaridad invertida o una diferencia de más de 10 V entre las cadenas, revise la configuración de la cadena antes de efectuar la conexión.
- Los módulos FV están equipados con cables de cobre trenzado con una superficie de sección transversal específica que deberá consultarse en las características del propio panel FV. Cualquier otro cable empleado para conectar el sistema de corriente continua deberá tener una especificación similar (o mejor). Se recomienda que todos los cables se hallen alojados en conductos apropiados y alejados de zonas propensas a acumular agua.
- La tensión máxima del sistema debe ser inferior a la tensión máxima certificada (habitualmente 1500 V) y a la tensión máxima de entrada del inversor y de los demás dispositivos eléctricos instalados en el sistema. Para garantizar que esto sea así, se debe calcular la tensión del circuito abierto de la cadena de módulos partiendo de la temperatura ambiente más baja estimada para el emplazamiento en cuestión. Esto puede hacerse mediante la siguiente fórmula:
- Tensión máx. del sistema $\geq N * Voc * [1 + TCvoc * (Tmin-25)]$



- Donde
- N Número de módulos en serie
- Voc Tensión del circuito abierto de cada módulo (consulte la etiqueta del producto o la ficha técnica)
- TCvoc Coeficiente térmico de la tensión en circuito abierto del módulo (consulte la ficha técnica)
- Tmin Temperatura ambiente mínima prevista
- Cada módulo tiene dos cables de salida resistentes a la luz solar y a una temperatura de 90 °C de tipo estándar terminados cada uno en conectores de enchufe rápido. El tipo y calibre del hilo de los cables de salida son cable de hilo fotovoltaico de 1500 V nominales y 12 AWG. Este cable es adecuado para aplicaciones en las que esté expuesto directamente a los rayos del sol. Es necesario que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con los códigos eléctricos nacionales correspondientes.
- Los diámetros exteriores mínimos y máximos del cable son entre 5 y 7 mm.
- Para conexiones de campo, utilice cables de hilo de cobre de al menos 4 mm² con aislamiento para un mínimo de 90 °C y resistencia a la luz solar con aislamiento, designados como cables fotovoltaicos.
- El radio mínimo de curvatura de los cables debe ser de 43 mm.

27.9.12.22 CABLEADO

- Para garantizar un funcionamiento correcto del sistema, asegúrese de que el cable está conectado con la polaridad correcta al conectar los módulos entre sí o a una carga, tal como el inversor, una batería, etc. Si los módulos no se conectan correctamente, se podría destruir el diodo de bypass. Los módulos FV se pueden cablear en serie para aumentar la tensión. Una conexión en serie se realiza cuando se conecta un cable del polo positivo de un módulo al polo negativo del módulo siguiente. La figura 1 muestra módulos conectados en serie. Los módulos FV se pueden conectar en paralelo para aumentar la corriente. Una conexión en paralelo se realiza cuando se conecta el cable del polo positivo de un módulo al polo positivo del módulo siguiente.
- El número de módulos en serie y en paralelo se debe prever de forma razonable según la configuración del sistema.
- Se deben seguir todas las instrucciones anteriores para mantener la validez de la garantía limitada del fabricante y el instalador.

27.9.12.23 FUSIBLES

- Cuando se instalen fusibles, su clasificación deberá corresponderse con la tensión máxima de corriente continua y deberán conectarse en cada uno de los polos sin puesta a tierra del conjunto (si el sistema no cuenta con puesta a tierra, los fusibles deberían conectarse tanto en los polos positivos como en los negativos).
- La clasificación máxima de un fusible conectado en serie con una cadena de módulos es normalmente de 15 A, aunque la clasificación específica real del módulo puede consultarse en la etiqueta y en la ficha técnica del producto.
- Esta clasificación del fusible se corresponde también con la corriente inversa máxima que un módulo puede soportar (cuando una cadena queda a la sombra, esta cargará a las restantes cadenas de módulos paralelas y circulará la corriente) y, por tanto, afecta al número de cadenas en paralelo.
- NO comparta un fusible de una caja de conexiones con dos o más cadenas conectadas en paralelo.



27.9.12.24 SELECCIÓN Y COMPATIBILIDAD DE LOS INVERSORES

- Cuando se instalan en sistemas regulados por los estándares IEC, los módulos Trina Solar no requieren normalmente conexión electrónica a tierra y, por tanto, pueden funcionar juntos tanto con inversores de aislamiento galvánico (con transformador) como con inversores sin transformador.
- Algunas veces se observa degradación inducida por potencial (PID, por sus siglas en inglés) en los módulos fotovoltaicos debido a la existencia simultánea de humedad, temperatura y tensión elevadas. La PID tiende a provocar degradación en las condiciones siguientes:
 - Instalaciones en climas cálidos y húmedos.
 - Instalación cerca de una fuente de humedad continua, tales como masas de agua.
- Para reducir el riesgo de PID, aconsejamos encarecidamente que los módulos incluyan la tecnología Anti-PID. Otra solución es utilizar un inversor que incluya un transformador así como una puesta a tierra adecuada en la pata negativa de corriente continua del conjunto fotovoltaico.
- Para garantizar un funcionamiento adecuado del módulo en tensión positiva, elija inversores con transformadores de aislamiento en zonas cálidas y húmedas (litorales, humedales, etc.).

27.9.12.25 MANTENIMIENTO DEL MÓDULO FV

27.9.12.26 INSPECCIÓN VISUAL Y SUSTITUCIÓN DEL PANEL

Los módulos del conjunto fotovoltaico se deben inspeccionar periódicamente en busca de daños. Factores como la rotura del cristal, la rotura de un cable y daños en la caja de conexiones pueden provocar problemas de funcionamiento y de seguridad. En el caso de que un módulo esté dañado, sustitúyalo por el mismo tipo de módulo. Consulte el Manual de instalación del producto para la instalación y el desmontaje del módulo.

Un sistema de energía solar bien diseñado requiere un mantenimiento mínimo; sin embargo, el rendimiento y la fiabilidad del sistema pueden mejorarse con algunas medidas sencillas.

- El mantenimiento debe ser llevado a cabo una vez al año como mínimo por personal formado que lleve en todo momento guantes y botas de goma que soporten una tensión de trabajo máxima nunca inferior a 1500 V de corriente continua.
- Puede cualquier tipo de vegetación que pudiera dar sombra sobre el conjunto solar, afectando así a su rendimiento.
- Compruebe que los componentes de montaje están debidamente apretados.
- Verifique en todas las cadenas el funcionamiento de los fusibles instalados en cada polo sin conexión a tierra.
- Los módulos de recambio deben ser del mismo tipo. NO toque las partes con tensión de cables y conectores. Utilice un equipo de seguridad adecuado (herramientas aisladas, guantes aislantes, etc.) cuando manipule los módulos.
- Cubra la superficie delantera de los módulos utilizando un material opaco durante la reparación. Los módulos generan una tensión elevada cuando se exponen a la luz solar y, por tanto, son peligrosos.
- NO intente abrir la caja de conexiones para cambiar los diodos, ni siquiera en caso de avería.
- En los sistemas que emplean una batería, los diodos de bloqueo normalmente se colocan entre la batería y la salida del módulo FV para impedir la descarga de la batería por la noche.
- En el caso de que se dañe un módulo (rotura del cristal o arañazos en la lámina trasera) y deba sustituirse.



- Cumpla las precauciones de seguridad indicadas anteriormente en el manual.
- Lleve guantes resistentes al corte y otros equipos de protección necesarios para la instalación en particular.
- Aísle la cadena de la matriz afectada para evitar que fluya corriente antes de intentar retirar el módulo.
- Desconecte los conectores del módulo afectado utilizando la herramienta de desconexión pertinente facilitada por el proveedor.
- Sustituya el módulo dañado por un módulo nuevo del mismo tipo.
- Compruebe la tensión de circuito abierto de la cadena de la matriz y verifique que se encuentra dentro de los 10 V del resto de cadenas que deben conectarse en paralelo.
- Vuelva a encender el disyuntor.

27.9.12.27 INSPECCIÓN DEL CONECTOR Y DEL CABLE

- Inspeccione todos los cables para verificar que las conexiones estén bien sujetas; también que los cables estén protegidos de la luz solar directa y alejados de zonas de acumulación de agua.
- Se recomienda comprobar el par de apriete de los pernos del terminal y el estado general del cableado al menos una vez al año. Compruebe también que los componentes de montaje están debidamente apretados. La matriz se dañará si existen conexiones sueltas.

27.9.12.28 LIMPIEZA

- La cantidad de electricidad generada por un módulo solar es proporcional a la cantidad de luz que incide sobre él. Un módulo con células a la sombra producirá menos energía y, por consiguiente, es importante conservar los módulos limpios.
- Limpie los módulos fotovoltaicos cuando la irradiancia sea inferior a 200 W/m². No utilice líquidos con una gran diferencia de temperatura con respecto a los módulos para limpiarlos.
- Queda prohibido limpiar los módulos fotovoltaicos en caso de vientos superiores a cuatro grados, y lluvia o nevada fuertes.
- Al limpiar con agua a presión, la presión del agua en la superficie de cristal no debe superar los 700 KPa; queda prohibido que el módulo soporte fuerzas adicionales.
- Al limpiar los módulos fotovoltaicos: NO se suba a los módulos, NO pulverice agua en la parte posterior del módulo ni los cables, NO limpie la parte posterior de los módulos; mantenga los conectores limpios y secos, evite incendios o descargas eléctricas y NO utilice un limpiador de vapor.
- Puede regularmente cualquier tipo de vegetación que pudiera dar sombra sobre el conjunto solar, afectando así a su rendimiento.
- Para limpiar los módulos, utilice un paño suave junto con agua limpia y un detergente suave. Evite los cambios bruscos de temperatura que pudieran dañar el módulo durante su limpieza, utilizando agua a una temperatura similar a la de los módulos que se están limpiando.
- Utilice paños limpios, suaves y secos o mojados para limpiar los módulos fotovoltaicos; queda prohibido el uso de disolventes no corrosivos u objetos duros.
- En el caso de que la superficie de los módulos fotovoltaicos estuviera sucia de grasa y otras sustancias difíciles de limpiar, utilice un detergente líquido neutro sin fricción. NO utilice ningún disolvente orgánico que contenga ácidos o álcalis para limpiar el módulo.



- Al limpiar la superficie trasera del módulo, tenga cuidado de no penetrar en el material del sustrato. Los módulos que se instalan planos (inclinación de 0°) deben limpiarse más a menudo dado que NO se «limpian solos» tanto como los instalados con inclinaciones superiores a 10°.
- Si no está seguro de que el conjunto de la instalación, o una parte de esta, necesite una limpieza, seleccione primero una cadena de módulos que esté especialmente sucia y siga los siguientes pasos:
 - Mida y registre la corriente eléctrica suministrada al inversor desde esa cadena.
 - Limpie todos los módulos de la cadena.
 - Mida de nuevo la corriente eléctrica suministrada al inversor y calcule el porcentaje de mejora generado por la limpieza.
 - Si la mejora es inferior al 5 %, entonces no suele merecer la pena realizar el gasto de la limpieza. La verificación anteriormente descrita solo debería llevarse a cabo cuando la incidencia solar sea realmente constante (cielo claro, radiación solar fuerte, sin nubes).
 - Normalmente, no es necesario limpiar la superficie trasera del módulo, pero si se considerase conveniente efectuarla, evite el uso de cualquier saliente afilado que pudiera dañar por penetración el material de sustrato.

27.9.12.29 REQUISITOS DE LA CALIDAD DEL AGUA

- pH: 5~7
- Cloruro y salinidad: 0-3000 mg/l
- Turbidez: 0-30 NTU
- Conductividad: 1500~3000 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- Total de sólidos disueltos (TDS): ≤ 1000 mg/l
- Dureza del agua (iones de calcio y magnesio): 0-40 mg/l
- Se debe utilizar agua no alcalina; si las condiciones lo permiten, utilizar agua desmineralizada.

27.9.12.30 INSPECCIÓN DEL MÓDULO TRAS LA LIMPIEZA

- Inspeccione el módulo y asegúrese de que está limpio, brillante y libre de manchas.
- Compruebe aleatoriamente si hay depósitos de hollín en la superficie del módulo.
- Compruebe visualmente que no hay arañazos visibles en la superficie del módulo.
- Compruebe visualmente que no hay grietas provocadas por el hombre en la superficie del módulo.
- Compruebe visualmente si la estructura de soporte del módulo está inclinada o doblada después de limpiar.
- Compruebe visualmente si los terminales del cableado del módulo están desconectados.
- Después de limpiar los módulos fotovoltaicos, rellene el registro de limpieza del módulo.

27.9.12.31 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Si su instalación no funciona adecuadamente, informe a su instalador de inmediato.

27.9.12.32 NOTIFICACIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS O RECLAMACIONES

- Póngase en contacto con su instalador



27.9.12.33 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

27.9.13 AISLAMIENTOS PARA INSTALACIONES

27.9.13.1 CONDUCCIONES

USO

PRECAUCIONES

- Cualquier manipulación del aislamiento de tuberías, válvulas, etc., debe hacerse por personal cualificado.
- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara durante la realización de cualquier tipo de obra la alteración de las condiciones de aislamiento acústico de las coquillas proyectadas, se repararán inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

27.9.14 IMPERMEABILIZACIONES

27.9.14.1 CIMENTACIONES

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.



- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

27.9.14.2 MUROS DE SÓTANO Y CONSTRUCCIÓN ENTERRADA

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.
- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

27.9.14.3 SOLERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.



- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

27.9.14.4 TABIQUES PLUVIALES

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.
- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se realizarán visitas periódicas de inspección y mantenimiento al menos una vez al año, realizando las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales del agua.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.

27.9.14.5 JUNTAS ESTRUCTURALES DE DILATACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las juntas y sellados.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas, reparando los desperfectos que se observen.
- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

27.10 CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al USO para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

27.10.1 AZOTEAS

27.10.1.1 AJARDINADAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario debe tomar precauciones especiales cuando efectúe las operaciones de jardinería, para evitar que la impermeabilización o su protección sufran daños.
- Se evitará la compactación mediante maquinaria de la mezcla para plantación.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- Está prohibido el tránsito de vehículos y carretillas por la cubierta, anclar en el jardín elementos tales como vallas y soportes, que la lámina esté en contacto con grasas, asfaltos, betunes o poliestireno, según el tipo.
- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de



roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.

- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo, las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación no deseada y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
 - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
 - Encuentro de faldón con paramentos:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de los encuentros de los faldones para ajardinar con los paramentos verticales, inspeccionando la posible aparición de goteras o cualquier otro tipo de lesión.
 - Junta de dilatación en faldones:
 - Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas de dilatación reparando los desperfectos que se observen.
 - Limahoya:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las limahoyas, reparando los desperfectos que se observen.
 - Encuentro de faldón con sumidero:
 - Una vez al año se limpiará la caldereta y la rejilla. En época de heladas, se eliminará el hielo que se forme sobre la rejilla, para evitar que se obstruya el desagüe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán los encuentros, reparando los desperfectos que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda.
- Se tendrá especial cuidado en la utilización de herramientas o máquinas durante el mantenimiento de la zona ajardinada para no alcanzar ni dañar la estanqueidad. A ser posible, las máquinas que se utilicen estarán provistas de neumáticos.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

27.10.1.2 TRANSITABLES

USO

PRECAUCIONES



- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto. Se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos.
- Se mantendrán limpias y sin hierbas; no se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas del suelo para permitir el paso del agua.
- PRESCRIPCIONES
- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc.
- o modificar las solicitaciones o sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
 - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
 - Faldón:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia del solado que se observe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todos los faldones, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
 - Junta de dilatación:



- Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia debida a la junta de dilatación.
- Limatesa:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todas las limatesas, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
- Limahoya:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia debida a las limahoyas.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todas las limahoyas, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
- Encuentro con cazoleta:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias de la cazoleta.
 - Cada seis meses se limpiará la rejilla y se comprobará el cierre sifónico.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán todos los encuentros con cazoletas, reparando los desperfectos que se observen.
- Encuentro de faldón de hormigón aligerado con paramentos:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a la deficiencia en el encuentro.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todos los encuentros con paramentos verticales, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

27.10.1.3 TRANSITABLES VENTILADAS

USO

PRECAUCIONES

- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto. Se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos.
- Se mantendrán limpias y sin hierbas; no se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc.



- No modificar las solicitudes o sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta, al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
 - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
 - Faldón:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia del solado que se observe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todos los faldones, reparando todas aquellas anomalías que se observen y comprobando que no se ha producido ninguna obstrucción que impida la ventilación.
 - Junta de dilatación:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia debida a la junta de dilatación.
 - Limatesa:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todas las limatesas, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
 - Limahoya:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia debida a las limahoyas.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todas las limahoyas, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
 - Encuentro con cazoleta:



- Se reparará en el plazo más breve posible, cualquier penetración de agua debida a deficiencia de la cazoleta.
 - Cada seis meses se limpiará la rejilla y se comprobará el cierre sifónico.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán todos los encuentros con cazoletas, reparando los desperfectos que se observen.
 - Encuentro de faldón de tablero de bardo sobre tabiquillo:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el encuentro.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todos los encuentros con paramentos verticales, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

27.10.2 TEJADOS

27.10.2.1 CHAPAS DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

- La cobertura de chapas de acero será accesible únicamente para conservación y mantenimiento.
- El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado. Para ello se establecerán, cuando se requiera, caminos de circulación mediante tablonos o pasarelas, adaptados a la pendiente de la cubierta, de forma que el operario no pise directamente sobre las chapas cuando su espesor sea inferior a 0,7 mm o su pendiente superior al 40%.
- Estos dispositivos son recomendables, en general, para no dañar las chapas, aunque su resistencia sea suficiente a las cargas puntuales de conservación.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de remate resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas o se moviera y se produjeran filtraciones, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se transitará sobre la cubierta cuando esté mojada.
- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.
- No se cambiarán las características funcionales, estructurales o formales de los faldones, limas, desagües, etc.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se verterán productos químicos sobre la cubierta.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- Se inspeccionará cada vez que llueva, nieve o haya fuertes vientos la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Asimismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Al final del otoño, en zonas donde se prevea acumulación de hojas, papeles o tierras, se revisarán y limpiarán, en su caso, las limahoyas y canalones.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo, las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como placas, sujeciones y juntas, elementos de fijación, grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
- En caso de apreciarse algún cedimiento en el faldón de la cubierta, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la cubierta deberá realizarse por personal especializado, que irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto igualmente de calzado de suela blanda y antideslizante.
- Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán por personal cualificado, con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original, ya que pueden producirse incompatibilidades por la utilización de materiales que sean inadecuados o que puedan dar lugar a oxidaciones (metales con diferente par galvánico, cemento con plomo, yeso con zinc, etc.).

27.11 REVESTIMIENTOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al USO para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

27.11.1 ALICATADOS

27.11.1.1 CERÁMICOS/GRES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará limpiar los alicatados con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.
- En el caso de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, hay que prestar especial atención y cuidado al rejuntado, ya que su buen



estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.

- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de éstas, se eliminarán inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los alicatados con un fregado ordinario realizado mediante lavado con paño húmedo. No deben utilizarse ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material. Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, se debe usar lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre la baldosa).
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Periódicamente, se inspeccionarán los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.
- Cada cinco años se revisarán los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada cinco años se comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.
- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al USO, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.



- En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará el estado del soporte de mortero.
- Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

27.11.2 DISCONTINUOS DECORATIVOS LIGEROS

27.11.2.1 MADERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de materiales de madera en baños, cocinas o locales con posible humedad y el roce de elementos duros sobre estas superficies.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes, especialmente con objetos punzantes. Hay que prestar especial atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a su porosidad, se eliminarán inmediatamente. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte. La presencia de hongos debe comunicarse a un profesional para que proceda a un saneado del panel y estudie el origen de esta lesión.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos de empanelado sobre el revestimiento ligero que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte con las limitaciones que tenga éste.
- No se limpiarán con productos químicos o mediante espátulas o estropajos abrasivos, que deterioran o rayan la superficie del panel o provocan su decoloración o tintado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La limpieza de las superficies de madera se realizará en seco o con aspiradora; la eliminación de manchas se hará con bayeta húmeda o con productos adecuados al tipo de barniz, evitando los productos abrasivos.
- Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento por deterioro y obras realizadas que le afecten se realizarán con materiales análogos a los del revestimiento original.
- Reparación mediante lijado y acuchillado de los paneles deteriorados o sustitución, si fuese necesario, por otros de las mismas características, acabados y colores. En caso de empanelado de madera o aglomerado, se repondrán cuando sea necesario los sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles, así como el lijado o sustitución de éstos por un profesional cualificado.

27.11.3 ESCALERAS

27.11.3.1 CEMENTO/TERRAZOS

USO

PRECAUCIONES



- En interiores se evitará utilizar productos de limpieza de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozcan si tienen sustancias que puedan perjudicar al terrazo y al cemento de las juntas.
- Las condiciones de uso vendrán en función del tipo de revestimiento de la escalera.
- Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas en la documentación técnica.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La inspección se realizará cada 5 años, o antes si se aprecia alguna anomalía.
- Se realizará una inspección del pavimento con repaso de juntas y se repararán los desperfectos que se observen: baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán y se procederá a su fijación.
- La limpieza se realizará con bayeta húmeda, evitando el USO de jabones, lejías o amoníaco; no se deben emplear en ningún caso ácidos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Las manchas ocasionales y pintadas se eliminarán mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- En peldaños, se procederá a la fijación o reemplazo de las cantoneras que puedan provocar tropiezos.

27.11.3.2 HORMIGÓN PREFABRICADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.
- Las condiciones de uso vendrán en función del tipo de revestimiento de la escalera.

PRESCRIPCIONES

- Si el material utilizado en el revestimiento de las escaleras es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá darse aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas en la documentación técnica.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie del material.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- La inspección se realizará cada 5 años, o antes si se aprecia alguna anomalía.
- Se realizará una inspección del pavimento con repaso de juntas y se repararán los desperfectos que se observen: huellas o tabicas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán y se procederá a su fijación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Las manchas ocasionales y pintadas se eliminarán mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- En peldaños, se procederá a la fijación o reemplazo de las cantoneras que puedan provocar tropiezos.

27.11.3.3 MADERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las grasas, aceites y agentes agresivos.
- Las condiciones de uso vendrán en función del tipo de revestimiento de la escalera.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si el material utilizado en el revestimiento de las escaleras es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua, deberá darse aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas en la documentación técnica.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar el material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La limpieza se realizará con bayeta húmeda; no se deben emplear en ningún caso ácidos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona tablillas o tablas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Cuando la protección del barniz haya desaparecido o esté profundamente deteriorada, se debe acudir a un profesional cualificado para su renovación.

27.11.4 PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES

27.11.4.1 PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES



- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada en la fachada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada tres años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre cemento y derivados en exteriores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas plásticas la limpieza se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándolo a continuación con espátula.
- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima.

27.11.4.2 MINERALES AL SILICATO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES



- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada en fachada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar, golpear los paramentos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada tres años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre cemento y derivados en exteriores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas al silicato, la limpieza se efectuará pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se utilizará una pintura de suficiente calidad, aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

27.11.5 PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES

27.11.5.1 PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.



- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, chinchetas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas plásticas la limpieza se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándolo a continuación con espátula.
- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

27.11.5.2 MINERALES AL SILICATO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, chinchetas, etc.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas al silicato su limpieza se realizará pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se utilizará una pintura de suficiente calidad, aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

27.11.5.3 AL TEMPLE

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.
- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Se evitará la aparición de moho como consecuencia de una escasa ventilación de la habitación, sobre todo en las esquinas y detrás del mobiliario que de forma permanente se sitúa pegado a los paramentos.
- Cuando se utiliza el color, éste con el tiempo pierde tono, sobre todo si está expuesto a la luz solar. Habrá que tener precaución en las zona ocultas por el mobiliario o cuadros, porque se notarán diferentes tonos. Hay que tenerlo en cuenta si se pretende modificar la situación del mobiliario.
- Se aconseja proteger los cantos de los muebles que estén en contacto con las paredes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Se evitará la acción del humo procedente de cocinas, chimeneas, estufas e, incluso, radiadores de calefacción.
- Se evitará la incidencia directa de la luz solar.

PROHIBICIONES

- Prohibido rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.



- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, chinchetas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se humedecerá el paramento con abundante agua mediante brocha, rascando a continuación el revestimiento con espátula o rasqueta hasta su total eliminación. Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.
- En la reposición se utilizará una pintura de suficiente calidad aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

27.11.6 PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA

27.11.6.1 BARNICES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de la madera pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
- Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores y cada tres años en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de madera pintadas con barnices se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:
 - Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
 - Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
 - Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
 - Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

27.11.6.2 ESMALTES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de la madera pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores y cada tres años en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de madera pintadas con esmaltes se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:
 - Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
 - Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
 - Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
 - Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

27.11.6.3 LACAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de la madera pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores y cada tres años en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de madera pintadas con lacas se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Se aplicará sobre el revestimiento una mano del propio disolvente que indica la especificación correspondiente del fabricante, practicando después de su ablandamiento un rascado a espátula sin alterar el soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

27.11.7 PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO

27.11.7.1 ESMALTES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de hierro o metálica pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:



- Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores y cada dos años en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de hierro o metálicas pintadas con esmaltes se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:
 - Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
 - Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
 - Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
 - Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

27.11.7.2 ESPECIALES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de hierro o metálica pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el USO de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así



como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:

- Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores y cada dos años en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de hierro o metálicas pintadas con esmaltes se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:
 - Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
 - Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
 - Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento, decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
 - Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

27.11.8 PINTURAS PARA USO ESPECÍFICO

27.11.8.1 TRATAMIENTOS DE SUELOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso será el adecuado al revestimiento colocado, pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se someterán a la acción de agentes químicos no admisibles.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La limpieza se realizará según las prescripciones dadas por el fabricante del revestimiento aplicado en el tratamiento de suelos. No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte, lejías, etc.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.



27.11.9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

27.11.9.1 PINTURAS INTUMESCENTES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de desperfectos sobre la superficie protegida, se determinará lo antes posible el origen de dicho deterioro, ya que su presencia produce una falta de eficacia del revestimiento y, por consiguiente, una merma de seguridad.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los elementos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en los elementos pintados objetos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa: Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos vistos sobre cualquier tipo de superficie.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se utilizará una pintura de suficiente calidad aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

27.11.9.2 TRATAMIENTOS RETARDANTES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades del mortero.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños revestidos de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de desperfectos sobre la superficie protegida, se determinará lo antes posible el origen de dicho deterioro, ya que su presencia



produce una falta de eficacia del revestimiento y, por consiguiente, una merma de seguridad.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los elementos revestidos.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en los elementos revestidos de objetos que deterioren la capa de mortero, como tacos, escarpas, etc., por la dificultad posterior de reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa: Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos vistos sobre cualquier tipo de superficie.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente.
- En la reposición se utilizará un mortero de suficiente calidad adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

27.11.10 CONTINUOS CONGLOMERADOS

27.11.10.1 ENFOSCADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al USO y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.
- La limpieza se realizará con agua a baja presión.



- Cada dos años se revisará el estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlo, se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original y se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas.

27.11.10.2 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70% y/o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta deberá ser compatible con las características del yeso.
- Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el enlucido, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere. Debe prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original y se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas.
- Se aprovechará para revisar el estado de los guardavivos sustituyendo aquellos que estén deteriorados. Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.

27.11.10.3 REVOCOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el revoco, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el revoco, no imputable al uso, tal como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se



estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revoco, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección visual periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.
- La limpieza se realizará con aplicación de agua y frotado manual con cepillo de cerdas sin realizar una gran presión. De esta forma, aflorarán los colores del paramento original, tamizados por el color "polución" y decolorados por los agentes atmosféricos a través del tiempo. En caso de que el grado de suciedad sea muy elevado, se podrá aplicar algún detergente de tipo neutro. En cualquier caso, los paramentos serán aclarados con agua abundante una vez terminada la limpieza.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año se revisará el estado de conservación del revoco por personal cualificado.
- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original. Al realizar este tipo de reparaciones, y para evitar la aparición de parcheados en la fachada debidos a la diferente tonalidad de los colores, se debe picar el revoco original en toda la fachada y rehacerlo de nuevo. Con un revoco de color distinto al original conseguiremos un parcheado de la fachada.
- Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Limpieza y conservación según el tipo de revoco:
 - Tendido con mortero de cemento: pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara.
 - Tendido con mortero de cal: mediante capa de pintura para exteriores, previa limpieza del polvo, grasa y materia orgánica, a lo que seguirá un cuidadoso raspado de la superficie.
 - Proyectado con mortero de cemento: tirando una nueva capa de mortero de grano fino.
 - Previamente, deberá limpiarse bien de polvo, grasa y materias orgánicas, raspando y mojando bien para que quede homogéneamente humedecida la superficie.
 - Tendido o proyectado con mortero de resinas sintéticas: la limpieza se hará pasando ligeramente un cepillo y agua con un detergente neutro muy diluido, evitando frotamientos violentos.
 - Posteriormente, se efectuarán aclarados con abundante agua limpia.
- Para la reparación se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original y se mantendrán siempre las juntas de dilatación.
- Revoco monocapa:
 - Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
 - Limpieza con agua a baja presión, puede utilizarse un cepillo suave con abundante agua.



- Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad.
- Se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.
- Revoco monocapa de piedra proyectada:
 - Limpieza con agua a baja presión.
 - Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revoco, conservando siempre las juntas de dilatación. Se utilizarán materiales idénticos a los del revestimiento original.

27.11.11 SUELOS Y PAVIMENTOS

27.11.11.1 CEMENTO/TERRAZO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los solados de terrazo mediante lavado con jabón neutro; en caso de solados de cemento la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de USO doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas,



agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Periódicamente, se procederá, en el caso de pavimentos de terrazo, a su encerado o pulido por personal especializado.

27.11.11.2 CERÁMICOS/GRES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar la superficie del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.
- En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos; no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.
- Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los solados cerámicos/gres mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos. Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, se deben limpiar con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre la baldosa).
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.



- Cada cinco años se revisarán los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada cinco años se comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.
- La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía.
- Algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al USO, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará el estado del soporte de mortero.
- Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

27.11.11.3 MADERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el roce y el punzonamiento con elementos duros que puedan dañar el suelo y rodapié, así como la presencia de humedad.
- Será conveniente mantener en la vivienda un grado de humedad adecuado mediante humidificadores, para evitar la periódica aparición y desaparición de fisuras en las juntas de las tablas, debido a los cambios de humedad ambiental.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran dañar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.
- Se cambiará de calzado al entrar en casa, evitando pisar con el calzado de calle (en especial si contiene restos de gravilla, tierra, barro, etc.); también se evitarán los zapatos de tacón fino.
- La insolación excesiva puede ser motivo de cambio de color, dilatación u otras alteraciones.
- Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran desperfectos en cualquier tabla, ésta deberá ser reparada lo antes posible para evitar males mayores.



- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los solados de madera; en general, un paño seco es suficiente para la limpieza del polvo diario o pasar un aspirador. En el caso de acabado en aceite se deberá pasar una mopa impregnada para la renovación del aceite eliminado por el tránsito. En la limpieza no se utilizarán productos abrasivos que puedan rayar la superficie. Nunca debe abusarse del agua para la limpieza y, si la superficie aparece mojada, debe secarse inmediatamente.
- Todos los meses, como mínimo, y para ayudar a su conservación, es conveniente realizar una limpieza con cera líquida.
- Es conveniente reconocer periódicamente el estado de su superficie y, en caso necesario, proceder de nuevo a su acuchillado, lijado y barnizado, por parte de personal especializado.
- Periódicamente, se reconocerá el estado de su superficie y en caso necesario se procederá de nuevo a su acuchillado, lijado y barnizado.
- Cada mes se deberá hacer una limpieza con cera líquida.
- Parquet pegado:
 - Es muy importante conocer el comportamiento higroscópico de la madera ante alteraciones de la humedad y temperatura del lugar en que está instalado. La madera reacciona absorbiendo o desprendiendo parte de su contenido de humedad, lo que produce dilataciones o contracciones.
 - Para evitar estos movimientos se deben mantener los elementos de madera en ambientes normales de habitabilidad, 18 a 22º de temperatura y humedad relativa del 40 al 70%. Si, por razones diversas, es previsible una modificación de estas condiciones, es imprescindible prever acciones correctoras (por ejemplo, si en invierno la calefacción seca en exceso el ambiente, incorporar recipientes con agua o, mejor aún, humidificadores que aporten la humedad necesaria).
 - Semejante consideración merece el abandono por largos periodos de las viviendas.
 - Se deberá comprobar si alguna pieza está suelta o se mueve, para su rápida reparación y así evitar que el problema se extienda al resto.
- Tarimas:
 - Es muy importante conocer el comportamiento higroscópico de la madera ante alteraciones de la humedad y temperatura del lugar en que está instalado. La madera reacciona absorbiendo o desprendiendo parte de su contenido de humedad, lo que produce dilataciones o contracciones.
 - Para evitar estos movimientos se deben mantener los elementos de madera en ambientes normales de habitabilidad, 18 a 22º de temperatura y humedad relativa del 40 al 70%. Si, por razones diversas, es previsible una modificación de estas condiciones, es imprescindible prever acciones correctoras (por ejemplo, si en invierno la calefacción seca en exceso el ambiente, incorporar recipientes con agua o, mejor aún, humidificadores que aporten la humedad necesaria).



- Semejante consideración merece el abandono por largos periodos de las viviendas.
- Parquet flotante:
 - Es muy importante conocer el comportamiento higroscópico de la madera ante alteraciones de la humedad y temperatura del lugar en que está instalado. La madera reacciona absorbiendo o desprendiendo parte de su contenido de humedad, lo que produce dilataciones o contracciones.
 - Para evitar estos movimientos debemos mantener los elementos de madera en ambientes normales de habitabilidad, 18 a 22º de temperatura y humedad relativa del 40 al 70%. Si, por razones diversas, es previsible una modificación de estas condiciones, es imprescindible prever acciones correctoras (por ejemplo, si en invierno la calefacción seca en exceso el ambiente, incorporar recipientes con agua o, mejor aún, humidificadores que aporten la humedad necesaria).
 - Semejante consideración merece el abandono por largos periodos de las viviendas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Cuando la protección del barniz haya desaparecido o esté profundamente deteriorada, acuda a un profesional cualificado para su renovación.
- Parquet pegado: Reparación de piezas levantadas, una vez eliminada la causa de dicho levantamiento (presumiblemente, humedades en la solera).
- Tarimas:
 - Respecto a las mermas, dilataciones y contracciones, si éstas están dentro de lo permisible, se podrán emplastecer las juntas con emplastes especiales.
 - Las deformaciones que se produzcan podrán ser suprimidas mediante el devastado de las tablas, siempre que pueda ser absorbido por el grueso de la madera.
- Parquet flotante: Si el barniz no es superficial y se integra en la madera, es aconsejable un plazo de mantenimiento más corto, sobre todo en lo relativo a los barnices.

27.11.12 FALSOS TECHOS

27.11.12.1 BANDEJAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido o salpicado de agua procedente de limpieza, jardineras, etc.
- Se evitarán posibles golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las bandejas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.



- No se sujetarán elementos en los paneles que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En cualquier caso, la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- No se limpiará con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie del panel o provocan su decoloración.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos tales como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza ordinaria se realizará cada tres meses, como mínimo, con paño ligeramente humedecido en agua con detergentes disueltos, aclarando y secando seguidamente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las bandejas.

27.11.12.2 PLACAS CONTINUAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter los techos con revestimiento de placas de escayola o de fibras a humedad relativa habitual superior al 70% o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, estado de las juntas perimetrales de dilatación.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza se hará según el tipo de material de la placa:
 - Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco.
 - Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO



- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

27.11.12.3 LAMAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido o salpicado de agua procedente de limpieza, jardineras, etc.
- Se evitarán posibles golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las lamas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.
- No se sujetarán elementos en los paneles que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En cualquier caso, la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- No se limpiará con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie del panel o provocan su decoloración.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza ordinaria se realizará cada tres meses, como mínimo, con paño ligeramente humedecido en agua con detergentes disueltos, aclarando y secando seguidamente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las lamas.

27.11.12.4 REJILLAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido o salpicado de agua procedente de limpieza, jardineras, etc.
- Se evitarán posibles golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

PROHIBICIONES



- No se colgarán elementos pesados de las rejillas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos tales como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza ordinaria se realizará cada tres meses, como mínimo, con paño ligeramente humedecido en agua con detergentes disueltos, aclarando y secando seguidamente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las rejillas.

27.11.13 VIDRIOS

27.11.13.1 PLANOS: ESPEJOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

27.11.14 SISTEMAS

27.11.14.1 AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR

USO

PRECAUCIONES



- Se evitará verter aguas sobre el acabado acrílico, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el acabado acrílico no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El acabado acrílico puede limpiarse con detergentes neutros y posteriormente se lavará con agua a presión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En el caso de producirse una rotura por impacto violento, se hará la reparación por placas enteras de poliestireno, debiéndose igualar la pintura en paños completos.
- Se deberá utilizar, en el caso de repintado, pinturas compatibles con las acrílicas, preferentemente lisas, para mantener la textura.
- Se revisará el estado de las mallas metálicas de refuerzo, levantando las que estén deterioradas.

27.12 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

27.12.1 BAÑOS

27.12.1.1 APARATOS SANITARIOS

USO

PRECAUCIONES

- Aparatos sanitarios:
 - Como precaución general, se recomienda poner los tapones de los aparatos sanitarios y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. El objeto de esta medida es asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
 - Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
 - El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
 - Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.
- Griferías:
 - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer



a situaciones límites que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- En el caso de la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.
- Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías se realizará previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Aparatos sanitarios:
 - El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, de forma que en dicho plano queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debido a su función, debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener el cierre hermético de la red de agua.
 - Cerrar la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
 - Cerrar la llaves de aparato o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
 - En las llaves, del tipo que sean, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Griferías:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en la grifería.

PROHIBICIONES

- Aparatos sanitarios:
 - No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
 - No se debe desmontar el sanitario, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
 - No se utilizará sulfomán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado, para evitar la corrosión del material.
 - No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.



- No utilizar materiales abrasivos y evitar en lo posible el arrastre de arenas por su superficie, ya que hace que se raye.
- Griferías:
 - Nunca se debe dejar la grifería goteando. Hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la grifería, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Aparatos sanitarios:
 - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
 - El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada seis meses, comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
 - Cada 5 años, rejuntar las bases de los sanitarios.
 - Cuando los desagües estén obturados, se desenroscarán y se limpiarán. En caso de que estén rotos, se cambiarán. Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán cerrando previamente las llaves de paso correspondientes.
 - En el caso de que un aparato sanitario se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede ser afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
 - En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado, para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
 - Según las características de los aparatos sanitarios, se procederá a su limpieza de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
 - Sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado y de acero inoxidable:
 - Se deberán limpiar con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en el sanitario.
 - Sanitarios de materiales sintéticos:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos.
 - Para manchas más resistentes utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se puede utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
 - Bañeras de hidromasaje:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se puede utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.



- Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar fisuras en el sanitario ni posibilidad de introducción de agua en el sistema eléctrico.
- Sanitarios de porcelana vitrificada:
 - Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que pueda causar fugas en el sanitario.
- Sanitarios de gres:
 - Aunque el gres resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.
- Llaves de corte de aparatos:
 - La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.
 - En general, en el interior de la vivienda hay llaves de todo-nada, por lo que nunca se deben dejar parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- Griferías:
 - Para un correcto funcionamiento de las griferías, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
 - El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Después de cada uso, debe enjuagar y secar la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas, limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Aparatos sanitarios:
 - Siempre que se revisen los aparatos sanitarios y sea necesario el cambio de los desagües por apreciarse su deterioro, se realizarán estas operaciones por parte de un instalador acreditado. Se repararán los defectos encontrados y, en caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones en función de las características de los aparatos sanitarios:
 - Sanitarios de fundición esmaltada y de acero esmaltado:
 - En caso de aparición de óxido por haberse eliminado la capa de esmalte en algún punto, esmaltar de nuevo la superficie afectada cuanto antes para evitar la extensión del daño.
 - Sanitarios de materiales sintéticos:
 - En el caso de rayado de la superficie, cuando ésta es lisa, se puede proceder a un lijado suave (lija nº 800 ó 2000) y, en su caso, a la



aplicación de un pulimento. En cualquier caso, consultar con el fabricante.

- Llaves de corte de aparatos:
- Cambio de juntas o de prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.
- Griferías:
 - Siempre que se revisen las griferías, cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal, por parte de un instalador acreditado se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

27.12.1.2 ACCESORIOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- No se colgarán sobre ellos elementos para los que no han sido diseñados.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, se sustituirán los componentes que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren su superficie.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los accesorios, de la suciedad y residuos de polvo, preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Se realizarán inspecciones periódicas, comprobando su fijación al soporte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los accesorios, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

27.12.1.3 MUEBLES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran los muebles de baño deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad. Su superficie estará protegida según su uso y la situación de la calefacción.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.



- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
 - Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado.
 - Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.
- Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

27.12.1.4 MAMPARAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de productos ácidos y de agua procedente de limpieza sobre las piezas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la mampara o resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se someterán a empujes para los que no estén preparadas.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las mamparas.
- No apoyar objetos pesados ni aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de trabajo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se procederá al engrase y limpieza de los elementos de rozamiento y se apretarán los tornillos de fijación de los pernios al perfil básico vertical, si la mampara lleva módulo practicable.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años, como máximo, se comprobará y ajustará la presión de los tensores, así como la inmovilidad del empanelado. En caso de pérdida de presión o deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
- Se comprobará la estanqueidad de paneles y perfiles en juntas, y si fuera necesario se repararán con masilla y silicona.



27.12.2 COCINAS/GALERÍAS

27.12.2.1 ELECTRODOMÉSTICOS

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier electrodoméstico que se conecte a la red disponga de las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad leerá las instrucciones realizadas por el fabricante de los electrodomésticos antes de ponerlos en funcionamiento.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

PROHIBICIONES

- No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
- No manipularlos sin desconectarlos previamente de la red eléctrica.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación del electrodoméstico y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados a la red.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los electrodomésticos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, siguiendo las instrucciones del fabricante.

27.12.2.2 FREGADEROS Y LAVADEROS

USO

PRECAUCIONES

- Como precaución general, se recomienda poner los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana. El objeto de esta medida es asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes fregaderos, lavaderos y/o vertederos, de forma



que en dicho plano queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías se realizará previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Llaves de corte de aparatos:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debido a su función, debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener hermético el cierre de la red de agua.
 - Cerrar la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
 - Cerrar las llaves de aparato o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
 - En las llaves, sean del tipo que sean, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

PROHIBICIONES

- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.
- No se debe desmontar el aparato, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No se utilizará sulfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- No se debe manipular el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.
- No utilizar materiales abrasivos y evitar en lo posible el arrastre de arenas por su superficie, que hacen que se raye.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de los fregaderos, lavaderos y vertederos, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para el correcto uso de los diferentes aparatos.
- El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada seis meses, comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
 - Cada 5 años, rejuntar las bases de los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, se desenroscarán y limpiarán. En caso de que estén rotos, se cambiarán. Las manipulaciones de estos aparatos se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.
- En caso de que un aparato se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación, puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede ser afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías, el usuario deberá avisar a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Según las características de los aparatos sanitarios, se procederá a su limpieza siguiendo las siguientes recomendaciones:
 - De fundición esmaltada, de acero esmaltado y de acero inoxidable:



- Se deberá limpiar con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en el sanitario.
- De materiales sintéticos:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos.
 - Para manchas más resistentes, utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se podrá utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- De porcelana vitrificada:
 - Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su USO.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que pueda causar fugas en el sanitario.
- Fregaderos, lavaderos y vertederos de gres:
 - Aunque el gres resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su USO.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.
- Llaves de corte de aparatos:
 - La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.
 - En general, en el interior de la vivienda son llaves de todo-nada, por lo que nunca se deben dejar las llaves parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos y sea necesario el cambio de los desagües por apreciarse su deterioro, se realizarán estas operaciones por parte de un instalador acreditado. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones en función de las características de los aparatos sanitarios:
 - Fregaderos, lavaderos y vertederos de fundición esmaltada y de acero esmaltado: En el caso de aparición de óxido por haberse eliminado la capa de esmalte en algún punto, esmaltar de nuevo la superficie afectada cuanto antes para evitar la extensión del daño.
 - Fregaderos, lavaderos y vertederos de materiales sintéticos: En el caso de rayado de la superficie, si ésta es lisa se puede proceder a un lijado suave (lija nº 800 ó 2000) y, en su caso, a la aplicación de un pulimento. En cualquier caso, consultar con el fabricante.



27.12.2.3 MUEBLES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del mueble de cocina o resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los muebles.
- No apoyar objetos pesados ni aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de trabajo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los muebles de cocina, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- La limpieza periódica de los mismos se realizará según el acabado del mueble: plásticos, lacados o madera.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, efectuada por personal cualificado de la empresa montadora de los muebles de cocina.

27.12.2.4 ENCIMERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la encimera o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las encimeras.
- No apoyar objetos pesados ni aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de las encimeras, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- Inspección periódica para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva.



- La oxidación o corrosión de las encimeras metálicas o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.
- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas con mortero de cemento y rejuntado de silicona, procurando seguir las especificaciones de un técnico.

27.13 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

27.13.1 ALCANTARILLADO

27.13.1.1 ARQUETAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la plantación en las proximidades de las arquetas de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Cada año se limpiarán las arquetas sumidero.
- Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
 - Cambio de utilización del edificio.
 - Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
 - Cambios en la legislación oficial que afecte a la instalación.



27.13.1.2 COLECTORES ENTERRADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la plantación, en las proximidades de los colectores enterrados, de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
- Se procurará por parte del usuario utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de USO ni el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

27.13.1.3 SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si se detectan, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.
- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de USO del sumidero.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.
- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano, para evitar malos olores.
- Se limpiarán permanentemente de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

27.13.1.4 POZOS DE REGISTRO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la plantación en las proximidades de los pozos de registro de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de USO ni el trazado de los pozos de registro existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Una vez al año se revisarán y limpiarán los pozos de registro.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.



27.13.2 ILUMINACIÓN EXTERIOR

27.13.2.1 BALIZAS Y FAROLAS

USO

PRECAUCIONES

- Se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras.
- Cuando el izado de los postes o báculos se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retenciones.
- Por la noche se señalarán mediante luces rojas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes del báculo, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo mínimo de reposición de las lámparas.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.
- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren las luminarias exteriores.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento se avisará a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Todas las reparaciones han de ser efectuadas por un técnico competente.
- Una vez al año: Comprobación de la iluminancia, que se efectuará con luxómetro por personal técnico competente.

27.13.2.2 PROYECTORES

USO

PRECAUCIONES

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes a la torre, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Cualquier ampliación que se pretenda realizar será objeto de estudio por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento se avisará a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Todas las reparaciones han de ser efectuadas por un técnico competente.



- Una vez al año: Comprobación de la iluminancia, que se efectuará por personal técnico competente.

27.13.3 JARDINERÍA

27.13.3.1 TEPES Y CÉSPEDES

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.
- Aunque no hay regla fija para la siega, en general, se deberá segar cuando tenga una altura entre dos y cinco centímetros (2 y 5 cm) de largo.

PRESCRIPCIONES

- Podría decirse que el valor de un césped depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.

PROHIBICIONES

- Nunca se cortará más de un tercio (1/3) de la hoja.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se adjudicará a una empresa especializada, la cual periódicamente se encargará del mantenimiento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Herbicidas y fungicidas:
- Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
- La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
- Tratamiento para hormigas y caracoles: Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

27.13.3.2 MACIZOS Y ROCALLAS

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PRESCRIPCIONES

- Podría decirse que el valor del macizo y la rocalla depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.

PROHIBICIONES

- Nunca se podará cuando la planta esté en la época de mayor actividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La poda se realizará una vez al año.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Herbicidas y fungicidas:
- Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
- La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
- Tratamiento para hormigas y caracoles: Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.



27.13.3.3 SUMINISTRO DE PLANTACIÓN DE ESPECIES

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PRESCRIPCIONES

- Podría decirse que el valor de la plantación de especies depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.

PROHIBICIONES

- Nunca se podará cuando esté en la época de mayor actividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La poda se realizará una vez al año.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Herbicidas y fungicidas:
- Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
- La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
- Tratamiento para hormigas y caracoles: Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

27.13.3.4 TREPADORAS

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PRESCRIPCIONES

- Podría decirse que el valor de un cerramiento natural de jardín depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.

PROHIBICIONES

- Nunca se podará cuando la planta esté la época de menor actividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La poda se realizará una vez al año.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Herbicidas y fungicidas:
- Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
- La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
- Tratamiento para hormigas y caracoles: Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

27.13.4 CERRAMIENTOS

27.13.4.1 CERCADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de productos abrasivos en la limpieza de los cercados.
- Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

PRESCRIPCIONES



- Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al cercado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se procederá a su limpieza.
- Cada dos años se renovará la pintura de los elementos metálicos.
- Inspección y conservación: Cada tres años, o antes si aparecieran desperfectos, se inspeccionará el cercado y se revisarán los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, se repararán o sustituirán por personal cualificado.

27.13.4.2 PUERTAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso de productos abrasivos en la limpieza de las puertas.
- Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
- Evitará los portazos cuando existen fuertes corrientes de aire o regular el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas y de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, se dará aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a la hoja.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección y conservación:
- Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
- Se revisarán cada seis meses los herrajes de colgar, engrasándolos con aceite ligero, si fuera necesario.
- Se revisarán y engrasarán anualmente los herrajes de cierre y de seguridad.
- Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años, según se hallen expuestas al exterior o protegidas.
- Limpieza:
- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc.).



- Se limpiarán las hojas, perfiles, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
- En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos mecánicos o móviles, se repararán o sustituirán por parte de personal cualificado.

27.13.5 PAVIMENTOS EXTERIORES

27.13.5.1 ADOQUINES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los adoquines con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes del adoquín y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparece en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.



- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

27.13.5.2 CONTINUOS DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- Se protegerá el hormigón y se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.
- No se someterá directamente la solera a la acción de aguas con pH menor de 6, mayor de 9 ó con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l, aceites minerales orgánicos y pesados.
- No podrán utilizarse otros productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar alguno de los componentes de la solera.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La conservación de la solera deberá centrarse en dos aspectos, uno de limpieza y otro de inspección:
 - Inspección cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona grietas, fisuras, roturas o humedades.
 - Inspección cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, de las juntas de retracción y de contorno.
- En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico cualificado, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de tener tratamiento superficial, éste será saneado o repuesto cada 10 años o menos, si así lo indica el fabricante.

27.13.5.3 BALDOSAS Y LOSETAS DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se



debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.

- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las losas en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

27.13.5.4 ACERAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO



POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las baldosas hidráulicas mediante lavado con jabón neutro; en caso de losetas la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes de las losetas y baldosas hidráulicas, y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

27.13.5.5 BORDILLOS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

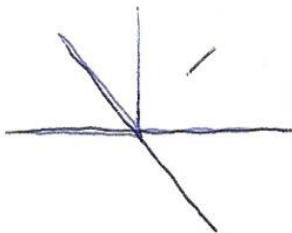
POR EL USUARIO

- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Madrid, 14 de diciembre de 2020



Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705





28. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

En caso de una emergencia actuar correctamente, con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitarnos accidentes y peligros innecesarios o evitar un incendio.

28.1 PARA PREVENIR LOS INCENDIOS

- Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas (gasolina, petardos, disolventes).
- No acerque productos inflamables al fuego. Tampoco los use para encenderlo (alcohol, gasolina).
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos o cortocircuitos e incendios.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

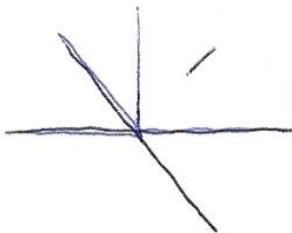
28.2 PARA ACTUAR BIEN EN CASO DE INCENDIO

- Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar corrientes de aire. Mójelas y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Si hay que evacuar el edificio hágalo siempre escaleras abajo. Si el paso está cortado, busque una ventana y pida auxilio. No salte ni se descuelgue por bajantes o con sábanas por la fachada.
- Antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra. Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno.

28.3 ACTUAR CORRECTAMENTE EN OTRAS EMERGENCIAS

- Grandes nevadas. No tire la nieve de la cubierta a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Fuertes vientos. Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.
- Si cae un rayo. Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.
- Inundaciones. Ocupe las partes altas del edificio y desconecte el cuadro eléctrico. No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que se puede provocar daños en la estructura.

Madrid, 14 de diciembre de 2020



Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705





PROYECTO: Certificación VERDE Edificios 2020 de la nueva Biblioteca Municipal de Villaverde, Madrid.

PROYECTISTA: MADC Arquitectos

EXPEDIENTE: 2020.10A

DOCUMENTO: Pliego Técnico VERDE
BMV_VERDE_PT_20201109.pdf

AUTOR: Jorge Orondo Iglesias

FECHA: 20/11/2020

REVISIONES: 09/11/2020 Versión inicial
20/11/2020 Revisión 01



INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El objeto del presente documento es describir y precisar el alcance de los trabajos a realizar para obtener la certificación VERDE Edificios 2020 de la nueva Biblioteca Municipal de Villaverde, Madrid. El equipo redactor del proyecto ha contado con la asistencia técnica de un Evaluador Acreditado VERDE (Jorge Orondo, jorgeorondo@gmail.com, móv. 649964564), para establecer el objetivo de la certificación (4 Hojas) y determinar la viabilidad de alcanzarlo mediante el cumplimiento de los créditos seleccionados. El resultado de esta asistencia técnica se recoge en el presente documento.

Es responsabilidad del Contratista elaborar todos los documentos justificativos que acrediten el cumplimiento de los créditos necesarios para alcanzar un nivel de certificación de 4 Hojas.

Los créditos incluidos en el presente pliego permiten alcanzar el nivel de certificación objetivo, pero no son excluyentes, por lo que se podría alcanzar el mismo resultado por otros medios, siempre con la aprobación de la Dirección Facultativa.

En el plazo máximo de 6 meses desde el inicio de las obras (firma de Acta de Inicio de Obra), el Contratista deberá obtener la precertificación de proyecto. En el plazo máximo de 3 meses desde el final de las obras (firma de Certificado Final de Obra), el contratista deberá obtener el certificado de obra construida.

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
Evaluador Acreditado VERDE	14.800 eur
<p>Se incorporará al equipo un Evaluador Acreditado VERDE, con más de 5 años de experiencia y, al menos, 2 proyectos certificados en los últimos 3 años (con cualquier metodología de certificación). Se requerirá del Evaluador Acreditado:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La identificación inequívoca de la documentación que se ha tenido en cuenta en el proceso de evaluación, – La justificación de los datos incorporados a la herramienta VERDE para la evaluación y de los resultados obtenidos. <p>Jorge Orondo (jorgeorondo@gmail.com / móv. 649964564) ha sido el EA en fase de proyecto y podría desempeñar las labores requeridas hasta la obtención del certificado.</p>	

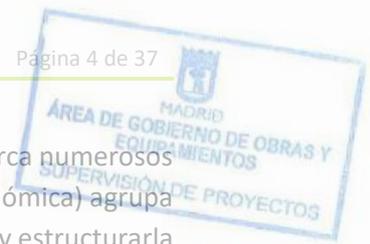


Elaboración de los Documentos Justificativos (DJ)	
<p>El Contratista deberá elaborar todos los documentos justificativos requeridos para alcanzar la certificación objetivo. Para un proyecto de estas características, se estima que será necesario dedicar entre 200 y 400 horas a adaptar memorias, planos y especificaciones a los criterios del sistema de certificación, así como probar documentalmente que todos los requisitos se evidencian adecuadamente.</p> <p>No se incluye en esta valoración la realización de pruebas (hermeticidad, estanqueidad, calidad del aire, puesta en marcha, etc), que puedan ser incorporadas en el Plan de Control de Calidad de la obra.</p>	
Tasas de registro y certificación	4.000 eur
<p>A abonar a GBC España, según tarifa en vigor en el momento. Descuentos aplicables a la tasa (son acumulables):</p> <ul style="list-style-type: none"> 20% Asociado a GBCE 5% 4 Hojas VERDE 10% 5 Hojas VERDE <p>Forma de pago:</p> <ul style="list-style-type: none"> 80% Registro y Precertificación (Fase Diseño) 20% Certificación Final (Fase final de Obra) 	
Placa Certificado	200 eur
<p>A abonar a GBC España, según tarifa en vigor en el momento. En metacrilato o acero.</p>	
TOTAL	27.000 eur

En los precios anteriores no se incluye el IVA ni cualquier otro tipo de impuesto o tasa que fuera de aplicación.

METODOLOGÍA VERDE

VERDE Edificios 2020 nace con el objeto de elaborar una herramienta que permita evaluar la nueva edificación e intervenciones de rehabilitación que se realicen en edificios de uso residencial o de otros usos, como oficinas o administrativos, logísticos, comerciales, educacionales, equipamiento público, hotelero, servicios de restauración y mixtos. Concebida como herramienta de diagnóstico y evaluación, VERDE Edificios 2020 recoge el enfoque transversal del desarrollo sostenible, permitiendo cuantificar las mejoras ambientales, sociales y económicas.



La evaluación de la sostenibilidad en edificación es un proceso complejo que abarca numerosos aspectos. Cada una de las tres patas de la sostenibilidad (ambiental, social y económica) agrupa un amplio número de aspectos a tener en cuenta. Para ordenar esta información y estructurarla se crean las áreas, capítulos que agrupan criterios con un aspecto común. Las áreas de análisis en VERDE Edificios 2020 son las siguientes:

- PE Parcela y emplazamiento
- EA Energía y atmósfera
- RN Recursos naturales
- AI Ambiente interior
- AS Aspectos sociales
- CE Calidad de la edificación

En la herramienta VERDE Edificios 2020 la puntuación final se establece de 1 a 5 hojas, siendo 5 el valor que corresponde a la mejor práctica posible con un coste aceptable. La evaluación final dependerá del porcentaje de puntos obtenidos, en relación con el total de puntos que resulten de aplicación en el edificio concreto, según el siguiente baremo:

Menos del 30 % de los puntos:	0 hojas
De >30 % a 40 % de los puntos:	1 hoja
De >40 % a 50 % de los puntos:	2 hojas
De >50 % a 60 % de los puntos:	3 hojas
De >60 % a 80 % de los puntos:	4 hojas
De >80 % a 100 % de los puntos:	5 hojas



Para certificar un edificio, GBCe establece un procedimiento que asegure la independencia y objetividad de la certificación. En este proceso cada actor involucrado tiene definidas sus funciones y responsabilidades. El proceso de certificación se estructura en los siguientes pasos:

- Paso 1: Registro previo del edificio en GBC España.
- Paso 2: Evaluación con VERDE realizada por un evaluador acreditado.
- Paso 3: Solicitud de certificación.
- Paso 4: Supervisión técnica de la solicitud de certificación y de la evaluación realizada, comunicación de resultados preliminares al solicitante y plazo para la presentación de documentación adicional de mejora.
- Paso 5: Propuesta de certificación y toma de decisión.
- Paso 6: Emisión de certificados.

GBC España supervisará la documentación presentada por el solicitante de la certificación y la evaluación realizada por evaluador acreditado determinando si son aceptables o no e informando al solicitante sobre la decisión que se adopte. Durante el proceso de certificación se mantendrán y conservarán registros de las comunicaciones con el cliente y/o el evaluador acreditado para que actúen en consecuencia, ante cualquier incoherencia entre los documentos y datos presentados que soportarán la certificación.



PROCESO DE CERTIFICACIÓN

GBC España ofrece el servicio de Certificación de la Sostenibilidad en Edificios de conformidad con la metodología de evaluación VERDE. Todas las actuaciones de GBCe como entidad de certificación de edificios se rigen por los principios de imparcialidad, competencia técnica, responsabilidad, transparencia y confidencialidad. La Certificación VERDE supone el reconocimiento por una organización independiente, tanto del promotor como del proyectista, de los valores sostenibles de un edificio a través de la aplicación de una metodología de evaluación internacionalmente reconocida.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN

Paso 1. Alta y asignación de Técnico Revisor (TR).

Una vez dado de alta el edificio, GBCe asignará un técnico revisor (TR) al expediente y se abrirá una carpeta en la plataforma de certificación, enviándose los códigos de acceso al EA VERDE. En dicha carpeta encontrará la versión de la herramienta con la que se debe llevar a cabo la evaluación y se recogerán las consultas que sobre el proceso se vayan realizando. Si durante la evaluación, y antes de proceder a la solicitud de certificación, se publica una versión nueva, será posible cambiar la herramienta de evaluación, pero siempre a una posterior, no será posible retroceder a versiones anteriores.

Paso 2. Evaluación de los criterios.

El procedimiento para realizar dicha evaluación debe seguir el descrito en cada uno de los apartados denominados “Descripción de los indicadores” de la guía. En caso de duda o de necesitar aclaraciones se le comunicarán al TR vía correo electrónico o a través de la plataforma.

Paso 3. Recopilación de los Documentos Justificativos (DJ).

Los DJ están descritos en la guía y servirán de base para realizar la solicitud de certificación. Si no fuera posible adjuntar el documento tal cual está descrito en la guía, es posible incorporar documentos alternativos siempre que quede justificado, de forma inequívoca, el cumplimiento de los objetivos descritos en el criterio. En este caso será necesario elevar una consulta al TR para confirmar la validez de dichos documentos. En la revisión se pueden considerar no válidos los DJ que no recojan las especificaciones de la guía, quedando anulada la valoración del criterio. En caso de no disponer de alguno de los DJ solicitados, se podrá presentar un documento equivalente justificando debidamente la modificación y solicitando su aceptación al TR designado a la certificación. Los DJ pueden redactarse por EA, el equipo de proyecto o cualquier otra persona asignada por el mismo o por el propio EA, pero siempre deberán ser validados por el EA VERDE.



Paso 4. Incorporación de los datos a la herramienta.

La incorporación de datos a la herramienta se hará también siguiendo las indicaciones que se dan para cada criterio en la guía.

Paso 5. Solicitud de la certificación a GBCe.

Para ello se informará del inicio del proceso al TR asignado a la certificación. Se abonarán las tarifas correspondientes de certificación y se subirán los DJ y la herramienta a la carpeta de la plataforma de certificación. Se recibirá, por parte del TR y en el plazo de 15 días hábiles, el resultado de la revisión indicando criterio a criterio si se ha aceptado la evaluación o es necesario realizar algún cambio o justificación.

Paso 6. Emisión del Certificado.

Una vez aceptada la evaluación, GBCe otorgará la certificación en un plazo de 10 días naturales. Esta será enviada en formato PDF tanto al EA, como al promotor del edificio y la copia original en papel se remitirá al promotor del edificio. Siempre se podrá consultar y descargar una copia en la carpeta del expediente de la plataforma de certificación.

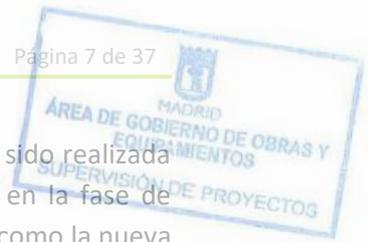
Se ofrece la posibilidad de realizar una placa para colocar en el edificio, en metacrilato o acero. El diseño junto con los criterios de impresión se enviará junto con la documentación de la certificación, y el promotor podrá también realizar la placa por sus propios medios si así lo desea.

FASES DE CERTIFICACIÓN

La certificación de un edificio o una intervención se podrá realizar en dos fases diferenciadas o bien conjuntamente en una única fase. El resultado será el mismo independientemente de la opción que se elija. A continuación, se describen las condiciones de cada fase:

Precertificación de proyecto

No tiene el carácter de certificación, pues se trata de un documento provisional que avala los resultados alcanzables con el proyecto redactado. Para poder evaluar y precertificar el proyecto, es necesario que se tenga completo y convenientemente visado el proyecto de ejecución. Aquellos aspectos evaluables en un criterio, de los que no se disponga información en el proyecto podrán, bien evaluarse con carácter provisional mediante una declaración de intenciones firmada por el promotor, donde se recoja el compromiso de realizar la obra de tal modo que se consiga el objetivo previsto en la evaluación, bien dejarse dichos criterios sin evaluar.



Esta precertificación siempre estará sujeta a la comprobación de que la obra ha sido realizada tal y como está definida en el documento proyectual. En caso de no ser así, en la fase de certificación definitiva se deberán recoger y justificar los cambios realizados, así como la nueva evaluación obtenida con dichos cambios.

Certificación de obra construida

Esta certificación, ya definitiva, se otorga una vez ha concluido el proceso de construcción del edificio y este se encuentra operativo. Se puede solicitar esta certificación después de haber solicitado la precertificación de proyecto, o directamente una vez terminada la construcción del edificio. En caso de hacer directamente la evaluación de la obra construida es importante tener en cuenta que hay documentación justificativa que deberá reunirse durante la fase de construcción, con lo que, si la evaluación se realiza con posterioridad, habrá determinados criterios que no podrán ser evaluados, con lo que es posible que la valoración final sea algo inferior a la que correspondería al edificio.

Si se ha realizado una precertificación, la evaluación necesaria para solicitar una certificación definitiva consistirá en confirmar que la obra se ha llevado a cabo tal y como se especifica en el proyecto, y recoger la documentación justificativa solicitada en la guía. En caso de producirse modificaciones respecto al proyecto, que afecten a uno o varios de los criterios evaluados, estos deberán volver a calcularse teniendo en cuenta las condiciones reales del edificio; y se volverá a completar la herramienta con estos cambios para obtener la valoración real correspondiente.



DESCRIPCIÓN DE LOS CRÉDITOS

PE PARCELA Y EMPLAZAMIENTO

PE02 PROXIMIDAD A EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS

Pre-Evaluación:

PE 02	Proximidad a equipamiento y servicios.	1,41%	
Se cumple con el número de equipamientos determinados en el radio correspondiente			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,41%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

Número de equipamientos y servicios según categorías en un radio de 800m.

Entorno de densidad superior a 100 viv/Ha y municipio de más de 100000 habitantes:

- 3 de prioridad 1: Guardería; Colegio; Polideportivo municipal; Piscina; Centro de salud
- 3 de prioridad 2: Alimentación; Farmacia; Mercado municipal; Banco; oficina de correos
- 2 de prioridad 3: Equipamiento para el deporte al aire libre; Área ajardinada dotada de bancos y asientos; Centro cultural; Biblioteca

Documentos justificativos:

PE02.01 Plano de situación del edificio, en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso. En él se deberán ver claramente y sin posibilidad de confusión los siguientes elementos:

- Situación de la entrada principal del proyecto
- Los servicios públicos más cercanos. Estos estarán numerados, y en el plano se incluirá una leyenda donde se indique qué tipo de servicio es cada uno de ellos
- El área de 800m de radio, con centro en la entrada principal del proyecto

PE03 FACILIDADES PARA LA BICICLETA

Pre-Evaluación:

PE 03	Facilidades para la bicicleta.	1,71%	
Nueva Edificación			
Se cumple con el número de aparcabicis determinado y las medidas de seguridad para los elementos y el emplazamiento de los mismos			DUDOSO
No se dispone espacio libre en la parcela o espacio de aparcamiento pero existe un aparcamiento para bicicletas en vía pública a menos de 300 m			
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	0,00%	1,71%

Requerimientos:

Número de aparcabicis que dan servicio al edificio

- Espacios de equipamiento público: 1 plaza por cada 20 ocupantes



Documentos justificativos:

PE03.01 Plano en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso, en el que se debe indicar:

- La situación de cada uno de los elementos e instalaciones necesarios para el cumplimiento del criterio
- Las distancias que es obligatorio cumplir para que sean acordes a los requisitos del criterio y los cruces con itinerarios peatonales o de vehículo

PE03.02 Detalles o ficha técnica de los aparcabicicletas seleccionados

PE03.03 Copia de las facturas de los aparcabicis situados (pudiendo ocultar el precio)

PE03.04 Fotografías de obra construida donde se vean de forma reconocible los aparcabicis y el espacio que ocupan respecto a otras zonas de movimiento

PE03.05 Memoria de cálculos justificativos del número de aparcamientos en función de los ocupantes del edificio

PE04 CAPACIDAD DE CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Pre-Evaluación:

PE 04	Capacidad de carga de vehículos eléctricos.	1,68%
Equipamiento público		
NOTA: Este criterio se evalúa por fórmulas lineales, la puntuación puede variar en la evaluación final. Ver la guía.		
¿Todas las plazas de aparcamiento sin carga cuentan con una preinstalación de carga para vehículos?		
El porcentaje de plazas con carga para vehículos eléctricos es superior al 35% con, al menos, 2 plazas.		
El porcentaje de plazas con carga para vehículos eléctricos es superior al 50% con, al menos, 2 plazas.		
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	0,00%	0,84%
		DUDOSO
		0,00%

Requerimientos:

Para poder puntuar en este criterio todas las plazas que no cuenten con carga para vehículos eléctricos deben contar con preinstalación de carga

El porcentaje de plazas con carga para vehículos eléctricos oscila entre 20% y $\geq 50\%$

Documentos justificativos:

PE04.01 Extracto de la memoria del proyecto y planos del aparcamiento, donde se indique el número de plazas y cuántas de ellas tienen carga para vehículos eléctricos o preinstalación

PE04.02 Extracto de la memoria de instalaciones y planos de instalación eléctrica del proyecto, en los que se justifique que la instalación o preinstalación de carga se adaptan a las exigencias de la ITCBT-52 del Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT)

PE04.03 Justificación de que el edificio dispone de los requisitos de potencia necesarios para cubrir el consumo de los puntos de recarga de vehículos



PE05 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Pre-Evaluación:

PE 05	Clasificación de RSU.	1,18%
Equipamiento público		
Hay contenedores en cada planta para, al menos, papel y cartón, vidrio, envases y resto.		
Existe un espacio en la planta baja para almacenar trastos.		
Existe un sistema de revalorización de residuos en la parcela.		
Se cumplen otras medidas de reducción, clasificación o gestión de residuos		
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	0,59%	0,30%
		DUDOSO
		0,00%

Requerimientos:

Contenedores en cada planta del edificio para, al menos, papel y cartón, vidrio, envases y resto de residuos

Espacio en planta baja para almacén de trastos

Otras medidas que incentiven la reducción, separación o reciclado de RSU producidos en el edificio durante su uso. A continuación, se enumeran algunos ejemplos de medidas que podrían contemplarse:

- Recogida de información y publicación sobre la cantidad de residuos generados por los usuarios del edificio, de este modo, los usuarios se concienciarán sobre la cantidad de basura que generan y, previsiblemente, tomarán medidas para su reducción.
- Solicitar al ayuntamiento competente, alguna mejora en la gestión de los RSU, como el incremento de contenedores para determinadas fracciones o la recogida puerta a puerta de alguna fracción no contemplada. Para obtener la reducción de impacto será necesario demostrar que el ayuntamiento ha modificado su gestión favorablemente.

Documentos justificativos:

PE05.01 Plano en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso, en el que se sitúe, para cada medida cumplida:

- El lugar reservado en el edificio para los contenedores de clasificación
- El lugar reservado en cada planta para los contenedores de fracciones de residuos.
- La situación del sistema de revalorización de los residuos propios
- Si fuera aplicable, la mejora implementada

PE05.02 Descripción y fichas técnicas del sistema de revalorización de residuo

PE05.03 Memoria justificativa de la medida adoptada para incentivar la reducción, separación o reciclado de RSU

PE05.04 Copia de las facturas de los sistemas implantados (pudiendo ocultar el precio)

PE05.05 Fotografías de obra construida que justifiquen el cumplimiento de las medidas. Deberán aparecer los espacios para contenedores o almacenaje con sus correspondientes carteles y, si hubiera, los sistemas de revalorización instalados

PE05.06 Plano en el que se sitúe el local destinado al almacenamiento de muebles y enseres hasta su traslado



PE06 GESTIÓN Y RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT

Pre-Evaluación:

PE 06	Gestión y Restauración del hábitat.	2,39%						
NOTA: Este criterio se evalúa por fórmulas lineales, la puntuación puede variar en la evaluación final. Ver la guía.								
El porcentaje de superficie ajardinada ocupado por plantas autóctonas es superior al 50%		SEGURO						
El porcentaje de superficie ajardinada ocupado por plantas autóctonas es superior al 75%		SEGURO						
Valoración obtenida:	<table border="1"> <tr> <th>SEGURO</th> <th>PROBABLE</th> <th>DUDOSO</th> </tr> <tr> <td>2,39%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> </table>	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	2,39%	0,00%	0,00%	
SEGURO	PROBABLE	DUDOSO						
2,39%	0,00%	0,00%						

Requerimientos:

El porcentaje de superficie ajardinada ocupada por plantas autóctonas o adaptadas está entre el 30% y $\geq 80\%$

Documentos justificativos:

PE06.01 Plano en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso. Este plano debe contener el plano de jardinería y el cuadro de cálculo indicando las especies utilizadas, la superficie ocupada por las mismas y si son autóctonas o adaptadas o no.

PE06.02 Copia de las facturas (pudiendo ocultar el precio) donde se indique la o las especies plantadas y la superficie ocupada por las mismas o las unidades entregadas.

PE06.03 Fotografías de la superficie ajardinada donde se puedan apreciar las especies plantadas y la superficie ocupada por las mismas, serán necesarias fotografías generales y de detalle.

PE06.04 Informe de evaluador(a) en el que se garantice que ninguna especie de las plantadas está recogida en el listado de especies invasoras del Ministerio para la Transición Ecológica.

PE08 EFECTO ISLA DE CALOR

Pre-Evaluación:

PE 08	Efecto isla de calor.	2,14%						
NOTA: Este criterio se evalúa por fórmulas lineales, la puntuación puede variar en la evaluación final. Ver la guía.								
El porcentaje de superficie libre de parcela más cubierta, que evita la isla de calor es superior al 70%		PROBABLE						
El porcentaje de superficie de fachadas este, sur y oeste que evita la isla de calor es superior al 70%		PROBABLE						
Valoración obtenida:	<table border="1"> <tr> <th>SEGURO</th> <th>PROBABLE</th> <th>DUDOSO</th> </tr> <tr> <td>0,00%</td> <td>2,14%</td> <td>0,00%</td> </tr> </table>	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	0,00%	2,14%	0,00%	
SEGURO	PROBABLE	DUDOSO						
0,00%	2,14%	0,00%						

Requerimientos:

La suma de las superficies de parcela y cubierta que cumplen los requisitos descritos en el criterio está entre el 40% y $\geq 70\%$

- Superficies ajardinadas con un espesor de tierra vegetal de al menos 5cm.
- Superficies con un pavimento permeable. En caso de tratarse de pavimento de rejilla abierta permeable, deberá ser tal que garantice un 50% de su superficie cubierta por tierra.
- Superficies con un acabado de color claro.
- Superficies sombreadas que eviten la isla de calor.



La suma de la superficie de fachada este, sur y oeste del edificio que cumple los requisitos descritos en el criterio está entre el 40% y $\geq 70\%$.

- Superficies sombreadas
- Superficies con un IRS superior a 40
- Superficies cubiertas por vegetación.

Documentos justificativos:

PE08.01 Plano en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso, indicando el límite de las siguientes superficies en parcela y cubierta: la zona libre, en amarillo; la zona ajardinada, en verde; y la zona sombreada o con un acabado de color claro, en azul.

PE08.02 Memoria del cálculo del porcentaje de la superficie que evita la isla de calor en zona libre de parcela y cubierta.

PE08.03 Detalle constructivo de las zonas ajardinadas, incluidas cubiertas o fachadas verdes, donde se detalle el espesor de tierra previsto.

PE08.04 Detalle constructivo de las zonas con pavimento permeable donde se detalle el espesor y composición de la base del pavimento

PE08.05 Memoria del cálculo del porcentaje de la superficie de fachadas este, sur y oeste que evita la isla de calor

PE08.06 Estudio de soleamiento tanto de la superficie libre de parcela y cubiertas, como de las fachadas este, sur y oeste

PE08.07 Justificación del índice de reflectancia solar (IRS) de los materiales de acabado.

PE09 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Pre-Evaluación:

PE 09	Contaminación lumínica.	2,06%
El FHS mayor de las luminarias instaladas reduce en más de un 55 % el de la zona de protección lumínica del proyecto		
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	2,06%	0,00%
		DUDOSO
		0,00%

Requerimientos:

El flujo hemisférico superior (FHS) más alto de las luminarias de alumbrado exterior mejora entre un 20% y $\geq 60\%$ el valor establecido en función de la zona de protección lumínica.

Documentos justificativos:

PE09.01 Plano de parcela con localización de las luminarias exteriores e indicación del tipo de luminaria.

PE09.02 Curvas fotométricas de las luminarias empleadas o documento técnico donde aparezca el FHS.

PE09.03 Identificación y justificación de la zona de protección lumínica.



ES ENERGÍA Y ATMÓSFERA

EA01 CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Pre-Evaluación:

EA 01	Consumo de energía primaria	7,90%
Nueva Edificación		
Consumo límite de energía primaria no renovable		
El consumo de energía primaria no renovable previsto en el proyecto reduce en más de un 30 % al consumo energía primaria no renovable límite fijado por el DB HE 0 para una carga interna de 9 W/m ²	NO CUMPLE	
El consumo de energía primaria no renovable previsto en el proyecto reduce en más de un 60 % al consumo energía primaria no renovable límite fijado por el DB HE 0 para una carga interna de 9 W/m ²	NO CUMPLE	
El consumo de energía primaria no renovable previsto en el proyecto reduce en más de un 90 % al consumo energía primaria no renovable límite fijado por el DB HE 0 para una carga interna de 9 W/m ²	NO CUMPLE	
Consumo límite de energía primaria total		
El consumo de energía primaria total previsto en el proyecto reduce en más de un 15 % al consumo energía primaria total límite fijado por el DB HE 0 para una carga interna de 9 W/m ²	SEGURO	
El consumo de energía primaria total previsto en el proyecto reduce en más de un 40 % al consumo energía primaria total límite fijado por el DB HE 0 para una carga interna de 9 W/m ²	NO CUMPLE	
El consumo de energía primaria total previsto en el proyecto reduce en más de un 65 % al consumo energía primaria total límite fijado por el DB HE 0 para una carga interna de 9 W/m ²	NO CUMPLE	
El consumo de energía primaria total de calefacción y/o refrigeración es inferior a 15kWh/m ² , se aporta ensayo Blower door cumpliendo las especificaciones del criterio	NO CUMPLE	
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	0,36%	0,00%
		DUDOSO
		0,00%

Requerimientos:

Reducción del consumo de energía primaria no renovable hasta su consumo cero

Reducción del consumo de energía primaria total

Cuando el consumo de energía primaria total para calefacción y/o refrigeración sea igual o inferior a 15kWh/m²·año será necesario, para justificar el criterio, realizar un ensayo blowerdoor conforme a la norma UNE-ENISO9972:2019, del edificio en fase de uso, que justifique que la estanqueidad al aire presenta una desviación inferior al 5% respecto a la indicada en la calificación energética. Si no se realiza dicha prueba, la valoración del criterio se reducirá en un 10%

Documentos justificativos:

EA01.01 Archivos completos del programa de simulación empleado para realizar la justificación del criterio

EA01.02 Archivos completos del programa de simulación empleado para el edificio de referencia según el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios de febrero del 2020

EA01.03 Esquemas de principio de las instalaciones del edificio, con mención expresa de todos y cada uno de los equipos, anexando las correspondientes fichas técnicas de los fabricantes

EA01.04 Ensayo blowerdoor conforme a la norma UNE-ENISO9972:2019 del edificio en fase de uso que justifique que la estanqueidad al aire presenta una desviación inferior al 5% respecto a la indicada en la calificación energética. NOTA: Este documento (EA01.04) solo será necesario para valores inferiores a 15KWh/m² en el consumo de energía primaria total de calefacción y/o refrigeración.



EA02 GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Pre-Evaluación:

EA 02	Generación distribuida	5,08%
Nueva Edificación		
La producción de energía renovable en la parcela es mas de un 30 % respecto de los límites fijados en el criterio	PROBABLE	<input type="text"/>
La producción de energía renovable en la parcela es mas de un 60 % respecto de los límites fijados en el criterio	DUDOSO	<input type="text"/>
La producción de energía renovable en la parcela es mas de un 90 % respecto de los límites fijados en el criterio	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Se prevé que la generación de energía renovable en la parcela sea superior a la energía primaria total límite fijada en el DB HE 0 para el edificio	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE DUDOSO
	0,00%	0,41% 1,22%

Requerimientos:

La generación de energía renovable en la parcela oscila entre la exigencia mínima del CTEDB-HE4 y HE5, y el valor de la energía primaria total límite fijada por el CTE DB-HE0.

Edificios de energía positiva

Documentos justificativos:

EA02.01 Archivos completos del programa de simulación empleado para realizar la justificación del criterio

EA02.02 Proyecto de las instalaciones de generación de energía renovable del edificio con mención expresa de todos y cada uno de los equipos, anexando las correspondientes fichas técnicas de los fabricantes, junto con los cálculos de la estimación de la generación de energías renovable

EA02.03 Justificación del cumplimiento del DB-HE0, DB-HE1, DB-HE4 y DB-HE5

EA02.04 Justificación del uso de la energía renovable, en caso de ser edificio positivo en energía

EA03 CONSUMO EN ZONAS COMUNES

Pre-Evaluación:

EA 03	Consumo en zonas comunes	2,66%
Los elementos de comunicación mecánicos disponen de una clasificación energética B o superior según la UNE 25745-2		
Los elementos de comunicación existentes tendrán implementadas, al menos 3 de las medidas descritas en el criterio.		
	SEGURO	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE DUDOSO
	2,66%	0,00% 0,00%

Requerimientos:

Los elementos de comunicación mecánicos cuentan con una clasificación al menos B según la norma UNE-ENISO25745-2

Documentos justificativos:

EA03.01 Clasificación del ascensor o elemento de elevación y transporte según la norma UNE-ENISO25745-2



EA04 ELECCIÓN RESPONSABLE DE REFRIGERANTES

Pre-Evaluación:

EA 04	Elección responsable de refrigerantes	2,79%								
Todos los refrigerantes empleados tienen un potencial de calentamiento entre 700 y 450										
Todos los refrigerantes empleados tienen un potencial de calentamiento entre 450 y 150 o inferior										
El TEWI de los equipos instalados es un 30% superior al TEWI de referencia										
El TEWI de los equipos instalados es un 20% superior al TEWI de referencia										
El TEWI de los equipos instalados es un 10% superior al TEWI de referencia										
Existe un protocolo de actuación en caso de fugas										
<table border="1"> <tr> <td>Valoración obtenida:</td> <td>SEGURO</td> <td>PROBABLE</td> <td>DUDOSO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,56%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> </table>			Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO		0,56%	0,00%	0,00%
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO							
	0,56%	0,00%	0,00%							

Requerimientos:

Todos los refrigerantes empleados tienen un potencial de calentamiento global que oscila entre $700 \leq 150 \text{kgdeCO}_2\text{eq}$

Existe un protocolo de actuación en caso de fugas.

Documentos justificativos:

EA04.01 Documentación técnica del refrigerante empleado, que justifique su potencial de calentamiento global (GWP)

EA04.03 Protocolo de actuación en caso de fugas



RN RECURSOS NATURALES

RN01 CONSUMO DE AGUA EN APARATOS SANITARIOS

Pre-Evaluación:

RN 01	Consumo de agua en aparatos sanitarios	2,24%		
El consumo de agua en sanitarios se reduce en un 20%			SEGURO	<input type="text"/>
El consumo de agua en sanitarios se reduce en un 30%			PROBABLE	<input type="text"/>
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	
	1,12%	1,12%	0,00%	

Requerimientos:

El porcentaje de reducción de consumo de agua potable en aparatos sanitarios está entre el 10% y $\geq 30\%$

Documentos justificativos:

RN01.01 Fichas técnicas con los caudales de los aparatos sanitarios aportados por el fabricante

RN01.02 Pestaña de ayuda RN01

RN02 NECESIDADES DE RIEGO EN JARDINES

Pre-Evaluación:

RN 02	Necesidades de riego en jardines.	2,29%		
Las necesidades de riego en jardines se reducen en un 40 %			SEGURO	<input type="text"/>
Las necesidades de riego en jardines se reducen en un 60 %			PROBABLE	<input type="text"/>
Las necesidades de riego en jardines se reducen en un 80 %			DUDOSO	<input type="text"/>
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	
	0,80%	0,80%	0,69%	

Requerimientos:

El porcentaje de reducción de las necesidades de riego en jardines está entre el 20% y $\geq 80\%$.

Documentos justificativos:

RN02.01 Plano de jardinería con indicación clara de las especies vegetales a plantar y su superficie de ocupación, y sistema de riego empleado en cada zona. El plano deberá presentarse en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso

RN02.02 Pestaña de ayuda RN02

RN02.03 Memoria de la instalación de riego



RN04 USO DE AGUA NO POTABLE

Pre-Evaluación:

RN 04	Uso de agua no potable.	2,18%	
	Las aguas recuperadas cubren el 30 % de las necesidades		DUDOSO
	Las aguas recuperadas cubren el 60 % de las necesidades		NO CUMPLE
	Las aguas recuperadas cubren el 90 % de las necesidades		NO CUMPLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	0,00%	0,76%

Requerimientos:

Con las aguas recuperadas se cubre entre el 20% y ≥90% de las necesidades susceptibles de ser cubiertas con agua no potable

Documentos justificativos:

RN04.01 Proyecto del sistema de recogida, almacenamiento y distribución de aguas pluviales

RN04.02 Proyecto del sistema de recogida, almacenamiento y distribución de aguas grises

RN04.03 Memoria del cálculo realizado para obtención de los datos necesarios para evaluar el criterio siguiendo el método de evaluación descrito en la guía

RN04.04 Informe de puesta en marcha de las instalaciones de recogida, almacenamiento y distribución de aguas grises y/o pluvial

RN05 USO DE MATERIALES RECICLADOS

Pre-Evaluación:

RN 05	Uso de materiales reciclados.	1,90%	
	Se ha instalado un 70 % de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones reciclados		PROBABLE
	Se ha instalado un 90 % de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones reciclados		NO CUMPLE
	Se ha instalado un 20 % de resto de materiales reciclados		PROBABLE
	Se ha instalado un 30 % de resto de materiales reciclados		NO CUMPLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	0,95%	0,00%

Requerimientos:

El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones con contenido de reciclados postconsumo, más el 50% de preconsumo, respecto al total de elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones empleados oscila entre el 40% y el 100%.

El porcentaje en masa de los materiales distintos de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones reciclados postconsumo, más el 50% de preconsumo, respecto al total de materiales excluyendo elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, oscila entre el 10% y ≥30%.

Como unidad funcional equivalente (UFE) se considera la masa en kg del material

Documentos justificativos:

RN05.01 Documentos de presupuesto de contrata desglosado en materiales (descontando la mano de obra) donde se detallen los materiales reciclados postconsumo y preconsumo



RN05.02 Memoria justificativa de la evaluación del criterio en la que se detallen los materiales con contenido de reciclados, justificando el porcentaje de reciclado incorporado y su masa sobre el total

RN05.03 Certificado del porcentaje del contenido de material reciclado distinguiendo entre preconsumo y postconsumo. Estos certificados pueden otorgarse por el productor o por entidades externas como el Distintiu de la Generalitat u otros similares.

RN06 ELECCIÓN RESPONSABLE DE MATERIALES

Pre-Evaluación:

RN 06	Elección responsable de materiales	1,97%		
	Al menos el 30 % de la maderas tienen certificado de origen en cadena de custodia			
	Al menos el 50 % de la maderas tienen certificado de origen en cadena de custodia			
	Al menos el 10 % de los materiales disponen de un documento de procedencia de materias primas			
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	
	1,38%	0,00%	0,00%	

Requerimientos:

Entre el 20%y ≥50% en masa de las maderas y materiales que incluyan madera en su composición, empleadas en proyecto tienen un certificado de origen en cadena de custodia (CoC). Se incluirán las maderas que se utilicen durante la construcción, aunque no vayan a estar instaladas en el edificio de forma permanente, como encofrados de hormigón o palés.

Entre el 5%y ≥15% en masa de los materiales de la construcción disponen de un documento que recoja la procedencia de las materias primas garantizando los requisitos indicados en el crite

Las declaraciones ambientales de producto (DAP)no son válidas para justificar este criterio, al no incluir en su contenido la información que aquí se requiere

Como unidad funcional equivalente (UFE) se considera la masa en kg del mate

Documentos justificativos:

RN06.01 Pliego de condiciones o mediciones donde se especifique la necesidad de comprar maderas o productos derivados de la madera con CoC

RN06.02 CoC de las maderas y productos derivados de la madera

RN06.03 Pliego de condiciones o mediciones donde se especifique la necesidad de comprar productos con documentación que avale la procedencia de las materias primas, tal y como se especifica en el criterio

RN06.04 Documento acreditativo de la procedencia de las materias primas empleadas según las indicaciones del criterio

RN06.05 Memoria justificativa de la evaluación del criterio en la que se detallen los materiales procedentes de recursos sostenibles, justificación de su procedencia y su masa sobre el tota



RN07 USO DE MATERIALES DE PRODUCCIÓN LOCAL

Pre-Evaluación:

RN 07	Uso de materiales de producción local.	2,07%		
	El 60% de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones reciclados son de origen local			DUDOSO
	El 80% de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones reciclados son de origen local			
	El 60% de resto de materiales son de origen local			DUDOSO
	El 80% de resto de materiales son de origen local			
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	
	0,00%	0,00%	1,03%	

Requerimientos:

El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, cuya planta de producción se encuentre a menos de 200km de la obra, empleados en el proyecto, oscila entre el 40% y ≥80%. Para distancias entre 200 y 400km se aplicará una escala lineal en la que los materiales a 200km computan al 100% y los materiales a 400km al 0%.

El porcentaje en masa de los elementos distintos a los cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, cuya planta de producción se encuentre a menos de 200km de la obra, empleados en el proyecto, oscila entre el 40% y ≥80%*. Para distancias entre 200 y 400km se aplicará una escala lineal en la que los materiales a 200km computan al 100% y los materiales a 400km al 0%

Como unidad funcional equivalente (UFE) se considera la masa en kg del mate

Documentos justificativos:

RN07.01 Pliego de condiciones donde se detallan las condiciones de aceptación y procedencia de los materiales de obra

RN07.02 Extracto del presupuesto de contrata material desglosado en materiales (descontando la mano de obra) y distinguiendo entre cerámicos, áridos, pétreos y hormigones y resto de materiales, donde se detalle la procedencia de los materiales a emplear

RN07.03 3Factura o certificado de la procedencia de los materiales con la dirección de la planta de producción

RN08 EL EDIFICIO COMO BANCO DE MATERIALES

Pre-Evaluación:

RN 08	El edificio como banco de materiales	2,27%		
	El 50% de los favorecen el reciclaje al final de su ciclo de vida del edificio			
	El 60% de los favorecen el reciclaje al final de su ciclo de vida del edificio			PROBABLE
	El 60% de los elementos de los cerramientos exteriores garantizan su recuperación al fin de vida del edificio			SEGURO
	El 60% de los elementos de la cubierta garantizan su recuperación al fin de vida del edificio			SEGURO
	El 60% de los elementos de la estructura garantizan su recuperación al fin de vida del edificio			SEGURO
	El 60% de los elementos de las divisiones interiores garantizan su recuperación al fin de vida del edificio			SEGURO
	Existe un estudio del posible uso de los materiales después de su desmontaje al final de la vida del edificio			PROBABLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	
	0,91%	1,36%	0,00%	



Requerimientos:

El porcentaje en masa de los elementos que favorecen su reciclaje al final del ciclo de vida del edificio oscila entre el 40% y $\geq 60\%$.

Porcentaje de sistemas constructivos que favorecen la recuperación de sus elementos al final del ciclo de vida del edificio:

- Porcentaje de elementos de los sistemas de construcción de los cerramientos exteriores verticales que garantizan la posible recuperación de un 60% respecto del total de estos elementos
- Porcentaje de elementos de los sistemas de construcción de la cubierta que garantizan la posible recuperación de un 60% respecto del total de estos elementos
- Porcentaje de elementos o sistemas de construcción de la estructura que garantizan la posible recuperación de un 60% respecto del total de estos elementos
- Porcentaje de elementos o sistemas de construcción de las divisiones interiores que garantizan la posible recuperación de un 60% respecto del total de estos elementos

Estudio del posible uso de los materiales después de su desmontaje al final de la vida del edificio

Como unidad funcional equivalente (UFE) se considera la masa en kg del material

Documentos justificativos:

RN08.01 Documentos de presupuesto de contrata desglosado en materiales (descontando la mano de obra), donde se detallen los materiales que favorecen su reciclado al final de vida del edificio

RN08.02 Declaraciones del fabricante o de una empresa de eliminación, o declaración del(los) evaluador(a), en la que se especifique una fuente externa fiable, que indique que la recuperación de los materiales es factible y se puede llevar a cabo con la tecnología disponible actualmente

RN08.03 Informe sobre la posibilidad de recuperación de los sistemas constructivos analizados en el criterio

RN08.04 Libro del edificio o anexo a este en el que aparezca descrito el procedimiento de recuperación de los elementos analizados, al final del ciclo de vida del edificio

RN08.05 Estudio del posible uso de los materiales o elementos después de su desmontaje, con los certificados de los fabricantes

RN08.06 Memoria justificativa de la evaluación del criterio en la que se detallen los materiales que favorecen su reciclado y los sistemas constructivos que favorecen su recuperación al final de vida del edificio



RN09 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Pre-Evaluación:

RN 09	Gestión de los residuos de la construcción.	1,64%	
Se garantiza la revalorización del 65% de los residuos de la construcción			SEGURO
Se garantiza la revalorización del 75% de los residuos de la construcción			SEGURO
Se ha realizado un análisis de posibles alternativas en la utilización de sistemas o materiales para minimizar los residuos de obra			PROBABLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUADOSO
	0,82%	0,82%	0,00%

Requerimientos:

Se ha garantizado la revalorización entre el 50%y $\geq 75\%$ en masa de los residuos generados en obra

Se ha realizado un análisis de posibles alternativas en la utilización de los sistemas o materiales de construcción utilizados en el edificio para minimizar la producción de residuos durante la ejecución de la obra.

Como unidad funcional equivalente (UFE) se considera la masa en kg del material

Documentos justificativos:

RN09.01 Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción

RN09.02 Resumen del Estudio que demuestre el cumplimiento de las condiciones exigidas por el criterio

RN09.03 Plan de Gestión de Residuos de la Construcción

RN09.04 Resumen del Plan que demuestre el cumplimiento de las condiciones exigidas por el criterio

RN09.05 Informe final de obra incluyendo los certificados otorgados por el gestor autorizado de residuos que demuestre que se han revalorizado los materiales en las cantidades indicadas en el Plan de Gestión de Residuo

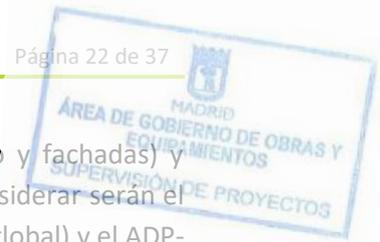
RN11 IMPACTO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Pre-Evaluación:

RN 11	Impacto de los materiales de la construcción.	5,74%	
Existe un ACV parcial en las etapas A1, A2, A3 según la EN 15978 que contempla los indicadores GWP (kg CO2 eq) y ADP (MJ).			SEGURO
Existe un ACV completo en las etapas A1, A2, A3, A4, A5, B4, C3 y C4 según la EN 15978 que contempla los indicadores GWPI(kg CO2 eq) y ADP (MJ).			SEGURO
El ACV que demuestra una reducción del 15% en los indicadores GWP (kg CO2 eq) y/o ADP (MJ).			PROBABLE
Existe un ACV parcial o completo que contempla todos los indicadores establecidos en la norma EN 15978			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUADOSO
	5,17%	0,57%	0,00%

Requerimientos:

Se ha realizado un análisis de ciclo de vida (ACV)parcial de los materiales del edificio durante la elaboración del proyecto de ejecución. Se considerarán las siguientes etapas del ciclo de vida: A1, A2, A3, según la normaUNE-EN15978:2012.



Se considerarán únicamente los materiales de la envolvente (cubierta, suelo y fachadas) y particiones interiores tanto horizontales como verticales. Los indicadores a considerar serán el GWP (siglas en inglés de global warming potential; potencial de calentamiento global) y el ADP-combustibles fósiles (siglas en inglés de abiotic depletion potential; potencial de agotamiento de recursos abióticos para combustibles fósil)

Se ha realizado un ACV completo de los materiales del edificio durante la elaboración del proyecto de ejecución. Se considerarán las siguientes etapas del ciclo de vida: A1, A2, A3, A4, A5, B4, C3 y C4 según UNE-EN15978:2012. Se considerarán todos los materiales del edificio, incluidas instalaciones conforme a la norma UNE-EN15978:2012. Los indicadores a considerar serán el GWP y el ADP-combustibles fósiles

El porcentaje de reducción del ADP combustibles fósiles y/o del GWP de los materiales en la fase de producto respecto al edificio de referencia oscilan entre un 5% y $\geq 15\%$.

Se ha realizado un ACV parcial o completo de los materiales del edificio durante la elaboración del proyecto de ejecución y se han tenido en cuenta todos los indicadores que señala la UNE-EN15978:2012: AP, EP, POCP, ODP

Documentos justificativos:

RN11.01 Descripción de los sistemas constructivos y fichas de cada uno de ellos

RN11.02 Descripción del método de ACV empleado

RN11.03 Resultados del edificio objeto con descripción de las hipótesis y aproximaciones realizada

RN11.04 Resultados del edificio de referencia con descripción de las hipótesis y aproximaciones realizadas

RN12 ECOETIQUETADO DE PRODUCTO

Pre-Evaluación:

RN 12	Ecoetiquetado de producto.	2,10%	
El porcentaje en masa de los materiales con ecoetiqueta tipo I está por encima del 15%			PROBABLE
El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones con DAP está por encima del 90%			PROBABLE
El porcentaje en masa del resto de materiales con DAP está por encima del 30%			
Entre los materiales con DAPs se encuentran, al menos, las siguientes familias: elementos estructurales, aislamientos y revestimientos.			PROBABLE
El 50% de las DAPs cuentan con un ACV en todas las fases del ciclo de vida			DUDOSO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	1,47%	0,42%

Requerimientos:

El porcentaje en masa de los materiales con ecoetiqueta tipo I está entre el 10% y $\geq 20\%$.

El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones con DAP está entre el 70% y el 100%

El porcentaje en masa de los materiales, excluyendo los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones con DAP está entre el 20% y $\geq 40\%$



Entre los materiales con DAP se encuentran, al menos, las siguientes familias: elementos estructurales, aislamientos y revestimientos.

Entre las DAP aportadas al menos el 50% cuentan con un ACV en todas las fases del ciclo de vida, o tienen en cuenta todos los indicadores que señala la norma UNE-EN15804

Como unidad funcional equivalente (UFE) se considera la masa en kg del material

Documentos justificativos:

RN12.01 Ecoetiquetas, ya sean tipo I o tipo III, de los materiales definidos en obra

RN12.02 Justificación del porcentaje en masa de los productos con ecoetiqueta tipo I y tipo III (DAP), distinguiendo entre los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, y el resto



AI AMBIENTE INTERIOR

AI01 LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE COV

Pre-Evaluación:

AI 01	Limitación de las emisiones de COVs	1,99%	
Se ha realizado un ensayo tal y cómo se describe en la guía, también en cuanto a sus resultados			PROBABLE
Las pinturas, barnices, adhesivos, sellantes y derivados de la madera, tienen emisiones de COVs nulas			
Las pinturas, barnices, adhesivos, sellantes y derivados de la madera, tienen emisiones de COVs por debajo de las indicadas en la guía			
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	1,99%	0,00%

Requerimientos:

Se ha realizado un test como máximo 28 días después de haberse terminado las obras del edificio y antes de instalar el mobiliario, siguiendo las especificaciones de las ENISO16000-3 y ENISO16000-6 y con los resultados descritos en el método de cálculo

Documentos justificativos:

AI01.01 Resultado y condiciones de las pruebas de nivel de COV en el edificio

AI02 CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Pre-Evaluación:

AI 02	Control de la calidad del aire	1,95%	
Se cuenta con detectores de CO ₂ en salas de alta ocupación y uso esporádico			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,95%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

Los espacios con alta densidad de ocupación y uso esporádico cuentan con detectores de CO2 conectados al sistema de ventilación mecánica y varían el caudal de ventilación en función de las necesidades

Documentos justificativos:

AI02.03 Plano identificativo de los espacios de alta ocupación

AI02.04 Proyecto de instalaciones, planos y memoria donde se detalle el tipo de sistema de medición de CO2 instalado, los requisitos de montaje e instalación con la definición de los valores de consigna



AI03 ILUMINACIÓN NATURAL

Pre-Evaluación:

AI 03	Iluminación natural.	1,95%
Nueva Edificación		
El porcentaje de espacios de trabajo que alcanzan un DF adecuado oscila entre el 70 y el 80 %		SEGURO
El porcentaje de espacios de trabajo que alcanzan un DF adecuado oscila entre el 80 y el 90 %		PROBABLE
El porcentaje de espacios de trabajo que alcanzan un DF adecuado oscila entre el 90 y el 100 %		DUDOSO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	0,68%	0,68%
		0,58%

Requerimientos:

La superficie de las áreas de trabajo que cuentan con unas condiciones de iluminación natural adecuadas oscila entre el 70%y el 100%.

Documentos justificativos:

AI03.01 Memoria de cálculo para obtener el factor de luz diurna (DF)

AI04 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Pre-Evaluación:

AI 04	Iluminación artificial	2,10%
NOTA: Este criterio se evalúa por fórmulas lineales, la puntuación puede variar en la evaluación final. Ver la guía.		
El porcentaje de espacios de trabajo que mejoran las recomendaciones en Em y Ra oscila entre el 70 y el 80 %		SEGURO
El porcentaje de espacios de trabajo que mejoran las recomendaciones en Em y Ra oscila entre el 80 y el 90 %		SEGURO
El porcentaje de espacios de trabajo que mejoran las recomendaciones en Em y Ra oscila entre el 90 y el 100 %		SEGURO
Se cuenta con un Manual de mantenimiento de las luminarias.		
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	2,10%	0,00%
		0,00%

Requerimientos:

Las superficies de trabajo que mejoran la norma en iluminancia mantenida oscilan entre el 70% y el 100%

Las superficies de trabajo que mejoran la norma en índice de reproducción cromática oscilan entre el 70% y el 100%

Contar con un manual de mantenimiento de luminarias

Documentos justificativos:

AI04.01 Pliego de condiciones donde se incluyan las características técnicas de las lámparas y su índice de reproducción cromática (Ra)

AI04.02 Justificación del cálculo de la iluminancia mantenida media (Em) de las estancias de uso habitual. Si para la justificación del HE3 se ha utilizado el programa DIALux, se podrán tomar los resultados de cálculo de Em de cada estancia de uso habitual.

AI04.03 Cuadro justificativo con identificación de todas las zonas de trabajo, actividad desarrollada en la misma, superficie útil, Em y Ra definido en proyecto y Em y Ra recomendado por norma para cada una de las zonas de trabajo



AI04.04 Plantas del proyecto en el que se identifiquen claramente los espacios de trabajo considerados y el nombre asociado empleado en el cuadro justificativo

AI05 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Pre-Evaluación:

AI 05	Protección frente al ruido.	1,95%	
¿El edificio está exento de cumplir con el CTE HR?			<input type="button" value="NO"/>
La protección de los espacios de protegidos frente al ruido procedente del exterior supera en 4 dB(A) la exigencia normativa			<input type="button" value="PROBABLE"/>
La protección de los espacios protegidos frente al ruido generado en recintos de instalaciones mejora las exigencias normativas en 4 dB o bien no hay ningún espacio protegido contiguo a un cuarto de instalaciones en el que se genere ruido			<input type="button" value="PROBABLE"/>
La protección de los espacios protegidos frente al ruido generado en recintos no procedentes de la misma unidad funcional de uso mejora las exigencias normativas en 4 dB			<input type="button" value="DUDOSO"/>
Se han comprobado las condiciones acústicas en la obra terminada			<input type="button" value="NO CUMPLE"/>
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

La protección de las viviendas o los recintos protegidos, frente al ruido procedente del exterior supera en 4dB(A) la exigencia normativa

La protección de las viviendas o los recintos protegidos, frente al ruido generado en recintos de instalaciones mejora las exigencias normativas en 4dB o bien no hay ninguna vivienda o ningún recinto protegido contiguos a un cuarto de instalaciones en el que se genere ruido

La protección de las viviendas o los recintos protegidos, frente al ruido generado en recintos no procedentes de la misma unidad funcional de uso mejora las exigencias normativas en 4dB.

Documentos justificativos:

AI05.01 Documento incluido en el proyecto de cumplimiento de las exigencias del CTEDB-HR, en el que aparezcan las características acústicas de los elementos constructivos, así como los valores estimados del D2m,nT,Atr para los diferentes grupos acústicamente equivalentes de recintos protegido

AI05.02 Memoria justificativa del cumplimiento de los valores establecidos por el criterio

AI05.03 Comprobación in situ de las condiciones acústicas con la obra terminada



AS ASPECTOS SOCIALES

AS01 ESPACIOS PARA TODAS LAS PERSONAS

Pre-Evaluación:

AS 01	Espacios para todas las personas	1,91%	
Las estancias de los edificios cumplen con los tamaños mínimos que exige el criterio			PROBABLE
Se han implementado en el edificio cuatro o más medidas para favorecer la convivencia			PROBABLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	0,00%	1,91%	0,00%

Requerimientos:

Espacios generosos: se hará un estudio, en función de la tipología edificatoria, que justifique que los volúmenes principales del edificio son generosos tanto en superficie como en altura y permiten un posible cambio de uso

Espacios acogedores para todas las personas: el objetivo de este indicador es disponer de diversos espacios que favorezcan la convivencia y faciliten el desarrollo de diversas actividades.

- Vestuarios independientes para bebés con espacios para amamantarles.
- Instalaciones para niñas y niños, como zonas de juego al aire libre, estancias interiores con equipamiento que permita el juego, fuentes de agua potable adecuadas a su altura, etc
- Espacios destinados al cuidado de las niñas y niños, con posibilidad de personal cuidador, adecuado al uso del edificio y que permitan el recreo, aprendizaje e interrelación de las niñas y niños que están al cuidado de las personas adultas que ocupan el edificio
- Espacios de esparcimiento para la tercera edad adecuados al uso del edificio
- Otras medidas innovadoras que faciliten el uso del edificio por personas de grupos de edad extremos (infancia y tercera edad) o la integración de todos los miembros de la familia

Documentos justificativos:

AS01.01 Planos del edificio donde se definan y acoten claramente las superficies y volumetría de los espacios que permitan el cumplimiento del primer indicador

AS01.02 Plantas del edificio y la parcela donde se ubiquen y definan claramente los espacios que permitan el cumplimiento del segundo indicador

AS01.03 Breve memoria justificativa del cumplimiento de las medidas puntuadas que incluya la información adecuada para su descripción, planos, fotografías, memorias, etc



AS02 ESPACIOS PARA LA COMUNICACIÓN

Pre-Evaluación:

AS 02	Espacios para la comunicación	1,84%	
Existen espacios de reunión capaces de albergar a un número suficiente de personas			SEGURO
Existen espacios en los que se puede desarrollar actividades culturales, deportivas, de ocio o de otro tipo.			SEGURO
Existen espacios que inviten al esparcimiento, descanso y desconexión			SEGURO
Se han diseñado otras medidas que favorecen la relación y comunicación entre los ocupantes del edificio			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,84%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

Espacios que faciliten la comunicación: afecta a las zonas comunes de los edificios e implica que se diseñen espacios que favorezcan la interrelación entre los ocupantes del edificio:

- Espacios de reunión. Dependiendo del uso y los ocupantes del edificio, se diseñarán espacios accesibles para todos los ocupantes, y capaces de albergar a un número suficiente de personas. Este último punto se justificará para cada caso en función del perfil de uso del edificio y su ocupación.
- Espacios de actividades. En función del uso del edificio y las características de las personas que accedan a él, se diseñarán espacios en los que se puedan desarrollar actividades culturales, deportivas, de ocio o de otro tipo que aporten valor a la comunidad.
- Espacios para el esparcimiento. Según las características del edificio, se crearán espacios que inviten al esparcimiento con zonas de asientos confortables, mesas y otros elementos, como obras de arte que inviten al descanso y desconexión.
- Otras medidas innovadoras que favorezcan la relación entre los ocupantes del edificio.

Documentos justificativos:

AS02.01 Plantas del edificio y la parcela donde se ubiquen y definan claramente los espacios que permitan el cumplimiento del indicado

AS02.02 Breve memoria justificativa del cumplimiento de las medidas puntuadas que incluya la información adecuada para su descripción: planos, fotografías, memorias, etc.

AS07 DISEÑO INCLUSIVO

Pre-Evaluación:

AS 07	Diseño inclusivo	2,07%	
El edificio cuenta con una señalética específica para personas con discapacidad cognitiva			SEGURO
El edificio prevé el libre acceso mediante itinerarios accesibles a personas con movilidad reducida a todos los espacios de uso habitual del edificio.			SEGURO
El edificio contempla alguna mejora sustancial en la accesibilidad			PROBABLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,66%	0,41%	0,00%

Requerimientos:

Se prevé una señalización específica, tanto visual como auditiva, en aquellos servicios que lo requieran (por ejemplo, interfonos) para personas con discapacidad auditiva



Se prevén en el edificio los itinerarios accesibles definidos en la descripción del indicador

En caso de que el edificio contemple alguna mejora sustancial en la accesibilidad, el(los) evaluador(a) podrá justificar su interés para solicitar un punto extra, que deberá ser confirmado por el Equipo Técnico de GBCe.

Documentos justificativos:

AS07.01 Memoria de accesibilidad con indicación de las señales cognitivas instaladas, su ubicación y características

AS07.02 Planos del edificio, en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso. Estos planos deben contener las medidas adoptadas para mejorar la accesibilidad al edificio y los itinerarios accesibles o las viviendas accesibles.

AS07.03 Breve memoria justificativa del cumplimiento de las medidas puntuada

AS08 CONEXIÓN CON LA NATURALEZA

Pre-Evaluación:

AS 08 Conexión con la naturaleza		2,73%						
Existen espacios abiertos ajardinados que cumplen las especificaciones del criterio		DUDOSO						
Todas las unidades residenciales o espacios evaluados tienen contacto visual con espacios vegetados cumpliendo con las especificaciones del criterio		DUDOSO						
El edificio cuenta con zonas pródigas en plantas en zonas comunes y espacios que puedan dar servicio a avifauna		DUDOSO						
El edificio cuenta con estructuras de plantas con flores que atraigan insectos polinizadores y que sirvan de soporte para estos.		DUDOSO						
El edificio cuenta con elementos que facilitan la convivencia con perros		DUDOSO						
Valoración obtenida:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SEGURO</th> <th>PROBABLE</th> <th>DUDOSO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>2,73%</td> </tr> </tbody> </table>	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO	0,00%	0,00%	2,73%	
SEGURO	PROBABLE	DUDOSO						
0,00%	0,00%	2,73%						

Requerimientos:

Jardinería que potencie la biofilia

- Superficie mínima [m2] 0,5m2/ocupante
- Tendrán al menos un 75% de su superficie ajardinada
- A partir de 20m2de superficie ajardinada deberán contar al menos con un árbol cada 50m2
- Existirá un estudio de elección de especies considerando sus diversas situaciones en función de los cambios de estaciones climatológicas
- Se justificará un diseño biodiverso con cualidades formales y cromáticas (mezcla de especies arbóreas, arbustivas y estrato herbáceo con inclusión de especies que florezcan o den frutos).

Contacto visual con elementos vegetales

- Contacto accesible para todos los ocupantes, bien desde zonas de paso, espacios de uso común o zonas de trabajo. Para considerar que existe un contacto visual con elementos vegetales, estos elementos deberán cubrir al menos el 40% de la escena contemplada



Naturaleza en el edificio

- Ubicación pródiga de plantas en el interior del edificio, de forma que estén presentes en zonas comunes y en puestos de trabajo.
- Ubicación de espacios que puedan dar servicio a la avifauna como refugio y garantizar que no supondrán un problema para el sistema constructivo del edificio o molestia para los usuarios
- Presencia en el exterior de plantas con flores que atraigan insectos polinizadores.
- Instalación de estructuras que sirvan de soporte para insectos (hoteles de insectos).

Espacios de convivencia con perros

- Espacios en jardines específicos
- Fuentes para perros
- Sistemas para recogida de heces y orines

Documentos justificativos:

AS08.01 Planos del edificio, en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso, en los que se señalen las zonas ajardinadas y el cumplimiento de las especificaciones del criterio

AS08.02 Estudio que contenga la justificación de la elección de especies en función de los cambios de estaciones climatológicas y el diseño biodiverso con cualidades formales y cromáticas

AS08.03 Planos del edificio en los que se justifique que las viviendas o espacios evaluados cuentan con contacto visual con elementos vegetales

AS08.04 Breve memoria justificativa del cumplimiento de las medidas implementadas para introducir la naturaleza en el edificio y facilitar la convivencia con los perros, que incluya la información adecuada para su descripción, planos, fotografías, memorias, etc

AS09 EL EDIFICIO COMO UNA HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN

Pre-Evaluación:

AS 09	El edificio como herramienta de comunicación	1,93%	
Se ha elaborado un plan de comunicación			SEGURO
Hay un compromiso de hacer los datos de consumo generales del edificio público			SEGURO
Hay un compromiso de facilitar información sobre el funcionamiento del edificio a entidades educacionales			SEGURO
Hay un compromiso incentivar la comunicación del funcionamiento del edificio en foros representativos			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUADOSO
	1,93%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

Se ha elaborado un plan de comunicación

Hay un compromiso de hacer públicos los datos de consumo generales del edificio.

Hay un compromiso de facilitar información sobre el funcionamiento del edificio a entidades educacionales.



Hay un compromiso de incentivar la comunicación del funcionamiento del edificio en foros representativos

Documentos justificativos:

AS09.01 Declaración de intenciones donde se recoja el compromiso de promotor(a) y proyectistas de cumplir con las medidas descritas. Esta declaración de intenciones debe detallar claramente cómo se adoptarán las medidas, cada cuánto tiempo y a través de qué medio se harán públicos los consumos; planes de presentación y comunicación de las buenas prácticas del edificio, al menos con una previsión de un año vista indicando los medios con que se cuenta; etc



CE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

CE01 DISEÑO PASIVO

Pre-Evaluación:

CE 01	Diseño pasivo	2,97%	
Coeficiente global de transmisión a través de la envolvente			
El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente (K) del proyecto reduce en mas de un 15 % el valor limite fijado por el DB HE 1			SEGURO
El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente (K) del proyecto reduce en mas de un 30 % el valor limite fijado por el DB HE 1			NO CUMPLE
El parámetro de control solar de la envolvente en junio cumple con los límites fijados para abril por el DB HE 1			SEGURO
El número de renovaciones hora a una presión de 50 Pa, n ₅₀ [h ⁻¹] se reduce en un 50%			
Se cumple con los valores limites del factor de temperatura interior F _{int}			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,86%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

- Reducción de la transmitancia de la envolvente térmica
- Reducción del parámetro de control solar de la envolvente térmica
- Reducción de la permeabilidad al aire de la envolvente térmica
- Limitación de las condensaciones superficiales y generación de moho

Documentos justificativos:

- CE01.01 Cuadro de valores de transmitancia térmica de los elementos de la envolvente
- CE01.02 Documentos justificativos del cálculo del parámetro de control solar
- CE01.03 Informe de resultados de la determinación de la permeabilidad al aire. Evaluación de la relación del cambio de aire n50 en h-1y, si procede, cálculos de la relación del cambio de aire de superficies externas q50 en m3/(h·m2) a una diferencia de presión de 50Pa de acuerdo con UNE-ENISO9972:2019
- CE01.04 Documentación de la permeabilidad al aire de los huecos Q de acuerdo a UNE-EN12207 y detalles de la clase calculada en función de la declaración ambiental de producto. Los detalles se deben tomar de la hoja de datos técnicos correspondiente a las ventanas y puertas como valores de banco de pruebas
- CE01.05 Informe elaborado por especialista que declare que el diseño de la envolvente evita las condensaciones que producirían una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supondrían un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil
- CE01.06 Cálculo de los puentes térmicos, que demuestre que se cumple con el aislamiento térmico previsto en proyecto y que este es suficiente para cumplir con los objetivos de demanda (DADB-HE/3 Puentes térmicos)
- CE01.07 Detalles de los puentes térmicos justificando los parámetros establecidos en el criterio



CE02 CONTROL PARCIAL DE LOS SISTEMAS DE CLIMA (HVAC)

Pre-Evaluación:

CE 02	Control parcial de los sistemas de clima (HVAC)	2,80%	
El edificio permite el funcionamiento parcial de los sistemas de clima según la compartimentación por zonas.			SEGURO
El porcentaje de superficies de áreas de trabajo que cuentan con control termostático es mayor del 80%			DUDOSO
El porcentaje de superficies de áreas de trabajo que cuentan con control termostático es mayor del 95%			NO CUMPLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,68%	0,00%	0,56%

Requerimientos:

El edificio permite el funcionamiento parcial de los sistemas de clima según la compartimentación por zonas.

Entre el 70%y el 100% de superficies de trabajo tienen control termostático

Documentos justificativos:

CE02.01 Planos de plantas del proyecto, en formato que permita la comprobación de las medidas con herramientas de libre acceso, en los que deberán figurar las áreas térmicas diferenciadas que debería tener el edificio según lo establecido en el criterio, así como la señalización de aquellas áreas térmicas diferenciadas que cuenten con control accesible termostático

CE02.02 Proyecto de las instalaciones de climatización del edificio y su independencia según las zonas de uso

CE02.03 Memoria de cálculo del porcentaje de áreas térmicas diferenciadas que cuentan con un control accesible termostático

CE02.04 Memoria justificativa del cumplimiento de las exigencias del criterio

CE03 CONTROL LOCAL DE LA ILUMINACIÓN

Pre-Evaluación:

CE 03	Control local de la iluminación	2,33%	
El porcentaje de puestos de trabajo que cuentan con control local de la iluminación es mayor del 80%			SEGURO
El porcentaje de puestos de trabajo que cuentan con control local de la iluminación es mayor del 95%			PROBABLE
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	1,16%	1,16%	0,00%

Requerimientos:

Entre el 70%y el 100% de puestos de trabajo cuentan con un control local de la iluminación

Documentos justificativos:

CE03.01 Planos de plantas del proyecto en formato que permita la comprobación de las medidas, en los que deberá figurar la localización de los puestos de trabajo individuales señalizando aquellos que dispongan de un control personal de la iluminación

CE03.02 Memoria de cálculo del porcentaje de puestos de trabajo individuales que dispongan de un control personal de la iluminación



CE04 CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Pre-Evaluación:

CE 04	Calidad en la construcción	3,64%
Se ha realizado e implementado un Plan de Control de Calidad durante la obra del edificio		SEGURO
Se ha realizado e implementado un Plan de gestión ambiental durante la obra del edificio		SEGURO
Se ha realizado alguna de las siguientes mediciones o pruebas de control de calidad		
Se ha realizado un Blower Door		SEGURO
Se ha medido el asilamiento acústico al finalizar la obra		NO CUMPLE
Se han realizado pruebas de estanqueidad en cubiertas y carpinterías.		SEGURO
Se han tomado otras mediciones relevantes para el edificio		SEGURO
Se ha recopilado la documentación relativa a la Garantía calidad productos		SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	3,64%	0,00%
		0,00%

Requerimientos:

Realización e implementación de un plan de control de calidad

Realización e implementación de un plan de gestión ambiental

Mediciones o pruebas de control de calidad al final de la obra:

- Se ha medido la presión diferencial mediante un ensayo blower door
- Se han realizado pruebas de estanqueidad en cubiertas y carpintería
- Otras mediciones relevantes para el edificio (calidad del aire)

Garantía de calidad de los productos de construcción

Documentos justificativos:

CE04.01 Plan de control de calidad

CE04.02 Informes del control de calidad realizado durante la ejecución del edificio

CE04.03 Plan de gestión ambiental

CE04.04 Informes del control del cumplimiento del plan de gestión ambiental durante la ejecución del edificio

CE04.05 Informes de las entidades que realicen las pruebas o mediciones de control de calidad

CE04.06 Documentación de los materiales utilizados en la obra afectados por el plan de control de calidad.



CE05 PUESTA EN MARCHA SISTEMÁTICA

Pre-Evaluación:

CE 05	Puesta en marcha sistemática	3,78%
Se ha implementado un plan de monitorización de los consumos adecuado para el edificio	SEGURO	
Se ha elaborado un plan de puesta en marcha adecuado para el edificio.	SEGURO	
Todos los componentes técnicos esenciales han sido sometidos a una prueba de funcionamiento preliminar	SEGURO	
Todos los sistemas técnicos esenciales han sido sometidos a su puesta en marcha y el operador ha recibido formación necesaria	SEGURO	
Se documenta todo el proceso de puesta en marcha en un informe.	SEGURO	
Se ha elaborado un manual de funcionamiento integral de las instalaciones del edificio	SEGURO	
Se ha realizado una Gestión de la puesta en marcha conforme a las especificaciones del criterio	SEGURO	
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE
	3,78%	0,00%
		DUDOSO
		0,00%

Requerimientos:

Monitorización de los consumos

Plan de puesta en marcha

Prueba de funcionamiento preliminar

Puesta en marcha y formación de operadores

Informe final sobre la puesta en marcha

Manual de funcionamiento integral y plan de mantenimiento preventivo sistemático

Gestión de la puesta en marcha

Documentos justificativos:

CE06.01 Definición del sistema de monitorización que recoja los requisitos del cliente y especifique los parámetros a considerar, que deberán incluir al menos la medición exhaustiva del consumo de energía y agua mensualmente

CE06.02 Plan de puesta en marcha que incluya objetivos medibles en materia de consumo, temperaturas, rendimiento, etc., y un protocolo para la documentación completa de los procesos de regulación y reajuste

CE06.03 Extractos de los informes de puesta en servicio y documentos contractuales con un organismo independiente para llevar a cabo la gestión de la puesta en marcha

CE06.04 Certificados de entrega para pruebas de funcionamiento preliminares completada

CE06.05 Certificados de entrega para la puesta en marcha completa

CE06.06 Lista de pruebas de funcionamiento completadas e informes asociados (para todos los sistemas como son los de calefacción, ventilación, sistemas automáticos de riego, etc.) con sus resultados

CE06.07 Plan para transformar la puesta en marcha en un proceso de monitorización y optimización continua

CE06.08 Extracto del contrato de revisión del sistema en los 14 primeros meses*

(*) La gestión de la puesta en marcha debe ser realizada por un tercero externo. La empresa (tercera parte independiente) contratada para llevar a cabo las pruebas no debe:



- ser una de las empresas involucradas en la construcción de los sistemas tecnológicos de construcción (empresas contratadas o subcontratadas), o
- ser una de las empresas contratadas para llevar a cabo la puesta en marcha, regulación u optimización operativa

CE06 CUSTODIA DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Pre-Evaluación:

CE 06	Custodia de la documentación del proyecto	3,36%	
El protocolo de custodia de la documentación del proyecto incluye a propietarios, equipo de proyecto y promotores.			SEGURO
Se aportan los pliegos de licitación o contrato que defina todos los requisitos establecidos en el criterio para diseño del proyecto BIM			SEGURO
Valoración obtenida:	SEGURO	PROBABLE	DUDOSO
	3,36%	0,00%	0,00%

Requerimientos:

Existe un protocolo de custodia de la documentación del proyecto que incluye a propietarios, equipo de proyecto y promotores

El proyecto está realizado según la metodología BIM (siglas en inglés de building information modeling)

Documentos justificativos:

CE06.01 Libro del edificio que incluya el protocolo de custodia de la documentación del proyecto

CE06.02 Pliegos de licitación o contrato que defina todos los requisitos establecidos en el criterio para diseño del proyecto BIM



IN INNOVACIÓN

IN01 INNOVACIÓN

Pre-Evaluación:

IN 01	Criterio 1	5,00%	
	medida de innovación aprobada por GBCE		PROBABLE
	medida de innovación aprobada por GBCE		PROBABLE
	medida de innovación aprobada por GBCE		PROBABLE
	medida de innovación aprobada por GBCE		DUDOSO
	medida de innovación aprobada por GBCE		DUDOSO

Se propondrán al GBCE las siguientes estrategias:

- Proceso participativo (2 vueltas)
- Estructura madera
- Colonia felina registrada (protegida)
- Rediseño espacio público (colaboración Ayuntamiento)



Úrculo Ingenieros



R. ÚRCULO INGENIEROS CONSULTORES, S.A.
Saturnino Calleja, 16. 28002 MADRID
Tlfno: 915195496/97
E-mail: ZEN1@urculoingenieros.com
www.urculoingenieros.com

EDIFICIO PARA BIBLIOTECA MUNICIPAL EN VILLAVERDE, CALLE CALCIO, 1. MADRID

ANEXO 30. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA GENERAL DE MEDIO AMBIENTE URBANO.



El proyecto cumple con la presente Ordenanza, que tiene por objeto regular, en el campo de competencias municipales, cuantas actividades, situaciones e instalaciones sean susceptibles de influir en las condiciones ambientales del término municipal de Madrid, con el fin de preservar y mejorar el medio urbano, evitando los posibles efectos nocivos de aquéllas y los riesgos de contaminación de los elementos naturales y los espacios comunitarios.

Se señalan a continuación los artículos más importantes para el uso de biblioteca:

TÍTULO II. GENERADORES DE CALOR PARA CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

No aplica. Este título y los artículos implicados, aplican a generadores de calor por combustión de más de 35 kW. En el proyecto no se emplean generadores de combustión.

TÍTULO III. VENTILACIÓN FORZADA Y/O ACONDICIONAMIENTO DE LOCALES Y VIVIENDAS

En orden al cumplimiento de la OGPMAU del Ayuntamiento de Madrid, se ha considerado que todos los elementos de ventilación forzada del edificio, extraen el aire viciado o enrarecido por conductos independientes hasta puntos de la edificación, donde se expulsa a más de 2,5 metros de altura por encima de cualquier ventana o toma de aire del edificio propio y colindante. Esta condición es válida para cualquier caudal de aire expulsado según el artículo 32 de la citada ordenanza.

Para volúmenes de aire superiores a 1 m³/seg., se ha considerado el cumplimiento del artículo 32.4 en el que se pide que la altura de expulsión supere al menos en 1 metro la del edificio propio y la de los existentes, sean o no colindantes en un radio de 15 metros.

En el apartado de climatización de esta memoria se pueden comprobar los datos técnicos de los equipos instalados.

En general las expulsiones se han llevado a un tótem en la zona de acceso con una altura superior a los 2,5m y está alejada del edificio y de los colindantes a más de los 15m normativos.

TÍTULO IV. FOCOS DE ORIGEN INDUSTRIAL.

No aplica.

TÍTULO V. ACTIVIDADES VARIAS

Capítulo I. Garajes, Aparcamientos y Talleres.

Se ha desarrollado una memoria específica de ventilación del aparcamiento de la biblioteca. En dicha memoria se justifica el cumplimiento del artículo 47, 50 y 51 de la OGPMAU del Ayuntamiento de Madrid.

El resto de artículos de este capítulo no aplica en la Biblioteca.

Capítulo II. Otras Actividades. No aplica.

TÍTULO VI. VEHÍCULOS DE MOTOR.

No aplica.

TÍTULO VII. SITUACIONES ESPECIALES DE INMISIÓN.



Úrculo Ingenieros



R. ÚRCULO INGENIEROS CONSULTORES, S.A.
Saturnino Calleja, 16. 28002 MADRID
Tífono: 915195496/97
E-mail: ZEN1@urculoingenieros.com
www.urculoingenieros.com

No aplica.
TÍTULO VIII. RÉGIMEN DISCIPLINARIO.

No aplica.



31. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA, DE 25 DE FEBRERO DE 2011

El proyecto cumple con la presente Ordenanza, que tiene por objeto regular el ejercicio de las competencias que en materia de la protección del medio ambiente y la salud pública corresponden al Ayuntamiento en orden a la protección de las personas y los bienes contra las agresiones derivadas de la contaminación acústica y térmica. Se señalan a continuación los artículos más importantes para el uso de biblioteca:

CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES DE LOS EMISORES ACÚSTICOS.

Artículo 15. Según el artículo 15. Límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior, el proyecto de biblioteca, que corresponde a un tipo de área acústica I.e (según el anexo I: tipo “I” área de silencio, denominación “e” según el RD. 1367/2007, para un uso dotacional docente o cultural), sería de 50dB en horario de mañana o de tarde, si bien se podría llegar a 55dB (art. 15.2) (por la noche el edificio está cerrado). Sobre este particular, solo la rampa de acceso de vehículos podría ser objeto de análisis, si bien, dado el horario de funcionamiento de la biblioteca (9-2pm y 4-8pm) solo es de aplicación el límite diurno, horario de mañana o tarde, nunca el uso nocturno. En este caso el límite fijado para áreas urbanizadas existentes es de 60dB (tabla A, Anexo 2), límite no superado por un solo vehículo a una velocidad inferior a 20km/h con muros de protección lateral, como es el caso:

ANEXO II
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y VALORES LÍMITE DE INMISIÓN

1. Tablas de objetivos de calidad acústica para ruido

Tabla A
Áreas urbanizadas existentes

Tipo de Área Acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	I	60	60	50
a	II	65	65	55
d	III	70	70	65
c	IV	73	73	63
b	V	75	75	65
f	VI	-	-	-

Artículo 16. Límites de niveles sonoros transmitidos a locales acústicamente colindantes.

La biblioteca no presenta locales colindantes habitables, tan solo en la medianería Sur se encuentra con una rampa de acceso a garajes, así como tres plantas de garaje adosadas, encontrándose las viviendas más próximas a 15m de distancia de la biblioteca.

Artículo 17. Límites de vibraciones aplicables al espacio interior.

La biblioteca cuenta con un Objetivo de calidad acústica para vibraciones transmitidas a espacios interiores (índice de vibración Law) de 72, según la tabla F del Anexo 2. En este sentido solo pueden producir vibraciones las instalaciones situadas en la planta sótano, la mayor parte de ellas en una zona independiente a nivel estructural del resto



de la biblioteca. Además, la maquinaria cuenta con apoyos antivibración con el objetivo de cumplir los objetivos de calidad acústica para vibraciones transmitidas a espacios interiores marcados por la ordenanza.

CAPÍTULO V. CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN Y SUS INSTALACIONES RESPECTO A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA.

Artículo 20. Condiciones de las edificaciones frente al ruido y vibraciones.

1. Los elementos constructivos de la biblioteca y sus instalaciones cuentan con unas características adecuadas de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico DB-HR de Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación.

Artículo 21. Licencias de nueva construcción de edificaciones.

1. Existe correspondencia entre el tipo de área acústica donde se va a implantar la biblioteca y el uso de la misma.

Artículo 22. Condiciones de las instalaciones de los edificios frente a ruido, vibraciones y contaminación térmica.

1. Las instalaciones y servicios generales de la edificación, tales como aparatos elevadores, puertas de acceso, instalaciones de climatización, calderas o grupos de presión de agua, se instalarán con las condiciones necesarias de ubicación y aislamiento para evitar que el ruido y las vibraciones que transmitan superen los límites establecidos en los artículos 15, 16 y 17 de la presente Ordenanza.

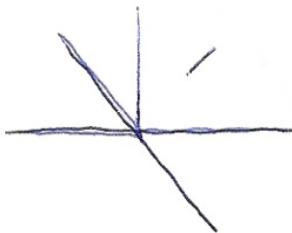
2. Los propietarios o responsables de tales instalaciones, en este caso el propio Ayuntamiento de Madrid, está obligado a mantenerlas en las debidas condiciones a fin de que se cumplan los límites de ruido y vibraciones indicados en la presente Ordenanza.

3. A los efectos de prevenir la contaminación térmica, las instalaciones del edificio deberán, así mismo, cumplir con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en los términos que en este se establecen.

4. La transmisión de calor que originen las instalaciones de refrigeración no podrán en ningún caso elevar la temperatura en el interior de los locales o viviendas próximos en más de 3°C, medidos a 1,10 metros de distancia de la ventana más afectada por la instalación, estando aquella abierta. En este caso no existen locales ni viviendas colindantes, al quedar separados en la medianería Norte por el espacio de rampas abiertas de ambos edificios.

5. Las instalaciones que generen o radien calor disponen del aislamiento térmico necesario para garantizar que los cerramientos de los locales colindantes, no sufran un incremento de temperatura superior a 3º C sobre la existente con el generador parado, ocasionando contaminación térmica.

Madrid, 14 de diciembre de 2020



Miguel Ángel Díaz Camacho
Colegiado: 12.705





BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VILLAVERDE

PROYECTO EJECUCIÓN, INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN



ÍNDICE

1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

1.1. MEMORIA

- 1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.1.2. TITULAR.
- 1.1.3. EMPLAZAMIENTO.
- 1.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO.
- 1.1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

- 1.2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.
- 1.2.2. CORTOCIRCUITOS.
- 1.2.3. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO.
- 1.2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
- 1.2.5. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

2. CENTRO DE REPARTO Y MEDIDA

2.1. MEMORIA.

- 2.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.
- 2.1.2. TITULAR.
- 2.1.3. EMPLAZAMIENTO.
- 2.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO.
- 2.1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

2.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

- 2.2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.
- 2.2.2. CORTOCIRCUITOS.
- 2.2.3. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
- 2.2.4. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN.
- 2.2.5. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO.
- 2.2.6. DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.
- 2.2.7. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A Y B

3.1. MEMORIA.

- 3.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.
- 3.1.2. TITULAR.
- 3.1.3. EMPLAZAMIENTO.
- 3.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
- 3.1.5. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA.
- 3.1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

3.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

- 3.2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.
- 3.2.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.
- 3.2.3. CORTOCIRCUITOS.
- 3.2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
- 3.2.5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.
- 3.2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.
- 3.2.7. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

4. PLIEGOS DE CONDICIONES.



- 4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.
- 4.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
- 4.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.
- 4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
- 4.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.
- 4.6. LIBRO DE ÓRDENES.

5. PRESUPUESTO.

6. PLANOS.

1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

1.1. MEMORIA.

1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de seccionamiento de características normalizadas.

Reglamentación y disposiciones oficiales.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014.

- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.

- Normas UNE/IEC y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

- Normas particulares de Gas Natural Fenosa.

-Especificación técnica de Gas Natural Fenosa "Celdas MT SF6 aislamiento pleno modulares y compactas"
Código: ES.00388.ES-RE.EMA

- Ordenanzas municipales del ayuntamiento correspondiente.

- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

1.1.2. TITULAR.

La titularidad del edificio corresponde al AYUNTAMIENTO DE MADRID.

1.1.3. EMPLAZAMIENTO.

Situado en la Calle Calcio nº1 de Madrid.

1.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO.

El centro de seccionamiento objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica según norma UNE-EN 62271-200.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora.

Las celdas a emplear serán un conjunto de celdas compactas equipadas con aparataje de alta tensión, bajo envoltorio única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24 kV, acorde a las

siguientes normativas:

- UNE-E ISO 90-3, UNE-EN 60420.
- UNE-EN 62271-102, UNE-EN 60265-1.
- UNE-EN 62271-200, UNE-EN 62271-105, IEC 62271-103, UNE-EN 62271-102.
- UNESA Recomendación 6407 B

Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una presión relativa de 0.1 bar (sobre la presión atmosférica), sellada de por vida y acorde a la norma UNE-EN 62271-1.

1.1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El Centro estará ubicado en un edificio prefabricado destinado únicamente a esta finalidad, en planta sótano.

La caseta será de construcción prefabricada subterráneo de hormigón, de dimensiones 6.230 x 2.460 y altura útil 2.840 mm., cuyas características se describen en esta memoria.

El acceso al Centro estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Cía Eléctrica.

Características del local.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón compacto cuyas características más destacadas son:

- *Compacidad.*

Esta serie de prefabricados se montarán enteramente en fábrica. Realizar el montaje en la propia fábrica supondrá obtener:

- calidad en origen,
- reducción del tiempo de instalación,
- posibilidad de posteriores traslados.
- soluciones llave en mano.

- *Facilidad de instalación.*

La innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.

- *Material.*

El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se conseguirán unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

- *Equipotencialidad.*

La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A).

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

· *Impermeabilidad*

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

· *Grados de Protección*

Serán conformes a la UNE 23024 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33.

Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

· *Envolvente.*

La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica.

La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

· *Suelos.*

Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

· *Puertas y rejillas de ventilación.*

Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico.

Instalación Eléctrica.

La red de alimentación al centro de seccionamiento será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

· *Características generales de las celdas.*

- | | |
|--|-------------------------------------|
| · Tensión asignada: | 24 kV. |
| · Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra: | |
| a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: | 50 kV e. |
| a impulso tipo rayo: | 125 kV cresta. |
| · Intensidad asignada en funciones de línea: | 400 A. |
| · Intensidad asignada en funciones de protección. | 200 A (400 A en interrup. automat). |

- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.

Las celdas estarán formadas por conjunto compacto telemandada, equipado con tres funciones de línea con interruptor, de dimensiones: 1.142 mm de alto, 1.850 mm de ancho, 710 mm de profundidad.

Conjunto compacto estanco en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo:

- El interruptor de la función de línea será un interruptor-seccionador de las siguientes características:

Resistencia arco interno: IAC AFL 16kA 1 seg.
Intensidad térmica: 16 kA eficaces.
Poder de cierre: 40 kA cresta.

- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Palanca de maniobra.
- Dispositivos de detección de presencia de tensión en todas las funciones de línea.
- 3 lámparas individuales (una por fase) para conectar a dichos dispositivos.
- Pasatapas de tipo roscados M16 de 400 A en las funciones de línea.
- Cubrebornas metálicos en todas las funciones.
- Presostato para el control de la presión del gas.
- 3 sensores de intensidad de fase y 1 sensor de intensidad homopolar por cada función de línea telemandada.
- 3 sensores de tensión para el DPF direccional por función de línea telemandada.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo roscados de 400 A en cada función, asegurando así la estanqueidad del conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.

- 3 Equipamientos de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400A cada uno.

Todas las funciones de línea irán equipadas con mando motorizado a 48 Vcc, incluyendo los contactos auxiliares.

Armario sobre celda para incluir los equipos de telecontrol conteniendo:

- Chasis 3L para el soporte, alimentación e interconexión de las remotas de telecontrol
- Tres DPF direccionales,
- Una remota telecontrol con 16 entradas / 6 salidas.
- Cableado interior entre cada remota y cada motor (mandos y señalización)
- Bornas para alimentación de 48Vc de la propia celda, así como bornas para posible ampliación futura.
- Maneta local-telemando en cada posición de línea
- Botones para el accionamiento manual de cada interruptor (abierto-cerrado)
- Fuente de alimentación con su soporte en formato rack de 19pulgadas.
- Router GPRS/3G 6-Ethernet

Puesta a Tierra.

En cuanto a la Tierra exterior se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en

tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra interior del centro de seccionamiento tendrá la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a la tierra exterior.

La tierra interior se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Instalaciones Secundarias.

Alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux y la alimentación de la iluminación es exterior.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Protección contra Incendios.

Al no existir líquidos inflamables en el sistema propuesto, no se consideran necesarias medidas especiales de protección contra incendios.

Medidas de Seguridad.

Los conjuntos compactos estarán provistos de enclavamientos de tipo mecánico que relacionan entre sí los elementos que la componen.

El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones, impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

En su posición cerrado se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candado todos los ejes de accionamiento.

Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor.

Asimismo es de destacar que la posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.

El compartimento de fusibles, totalmente estanco, será inaccesible mediante bloqueo mecánico en la posición de interruptor cerrado, siendo posible su apertura únicamente cuando éste se sitúe en la posición de puesta a tierra y, en este caso, gracias a su metalización exterior, estará colocado a tierra todo el compartimento, garantizándose así la total ausencia de tensión cuando sea accesible.

1.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

1.2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

La intensidad nominal del centro es la máxima que podrá circular por la aparata, es decir $I_n = 400 \text{ A}$.

1.2.2. CORTOCIRCUITOS.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

$S_{cc} = 500$ MVA.

$U = 20$ kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

$$I_{ccp} = 14.43 \text{ kA.}$$

1.2.3. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO.

A pesar de la inexistencia de transformadores de potencia y por tanto de focos de calor en el interior del prefabricado de hormigón, en el prefabricado del centro compacto, se ha previsto una rejilla de aireación situada sobre una de las hojas de la puerta.

La rejilla de aireación es de chapa de acero galvanizado con pintura poliéster de color azul RAL 5003.

1.2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule una corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51168218XB realizado por VOLTA.

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51168210XB realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

La comprobación por sollicitación térmica tienen como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51168210XB realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

1.2.5. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Seccionamiento, se determina una resistividad media superficial = 300 Ω .m.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (UFDSA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0.25 segundos.

Por otra parte, el neutro de la red de distribución en Media Tensión está aislado. Por esto, la intensidad máxima de defecto dependerá de la capacidad entre la red y tierra. Dicha capacidad dependerá no sólo de la línea a la que está conectado el Centro, sino también de todas aquellas líneas tanto aéreas como subterráneas que tengan su origen en la misma subestación de cabecera, ya que en el momento en que se produzca un defecto (y hasta su eliminación) todas estas líneas estarán interconectadas.

En este caso, según datos proporcionados por UFDSA, la longitud de las líneas aéreas es de 1 km. y la longitud de las líneas subterráneas es de 1 km.

Las expresiones a emplear para calcular la intensidad de defecto son:

$$I_d = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} \sqrt{R_t^2 + X_c^2}}$$

donde,

R_t : resistencia del sistema de puesta a tierra.

$X_c = 1 / (3 * w * C)$.

$C = L_a * C_a + L_s * C_s$ (=capacidad de la red).

$w = 2 * 3,14 * 50$ (=pulsación de la red).

L_a = longitud de las líneas aéreas en Km.

L_s = Longitud de las líneas subterráneas en Km.

$C_a = 0,006E-6$ faradios/Km (=capacidad homopolar de las líneas aéreas de M.T.).

$C_s = 0,25E-6$ faradios/Km (=capacidad homopolar de las líneas subterráneas de M.T.).

Según datos proporcionados por la Compañía Eléctrica:

- $L_a = 1$ Km.

- $L_s = 1$ Km.

Por lo que:

- $C = 0.26 \text{ E-6}$ faradios.
- $X_c = 4146.76$.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 40-30/5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.1 \Omega/(\Omega \cdot \text{m}).$$
$$K_p = 0.0231 \text{ V}/(\Omega \cdot \text{m} \cdot \text{A}).$$

- Descripción:

Estará constituida por 4 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 14 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \sigma .$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d \cdot R_t .$$

Siendo:

$$\sigma = 300 \Omega \cdot \text{m}.$$

$$K_r = 0.1 \Omega./(\Omega.m).$$

$$X_n = X_c = 4146.76 \Omega.$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 30 \Omega.$$

$$I_d = 2.78 A.$$

$$U_d = 83.5 V.$$

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \sigma \cdot I_d = 0.0231 \cdot 300 \cdot 2.78 = 19.3 V.$$

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t \cdot I_d = 30 \cdot 2.78 = 83.5 V.$$

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta proporcionada por la compañía eléctrica suministradora es de 0.25 seg., dato que no aparece en la tabla adjunta. Como medida de seguridad en el diseño de instalación utilizaremos el valor inmediatamente superior, 0.3 seg., por lo que en estas condiciones la máxima tensión de

contacto aplicada admisible al cuerpo humano es:

$$U_{ca} = 420 \text{ V}$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(\text{exterior})} = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 6\sigma}{1000} \right)$$

$$U_{P(\text{acceso})} = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 3\sigma + 3\sigma_h}{1000} \right)$$

Siendo:

U_{ca} = Tensiones de contacto aplicada = 420 V

R_{a1} = Resistencia del calzado = 2.000 $\Omega.m$

σ = Resistividad del terreno = 300 $\Omega.m$

σ_h = Resistividad del hormigón = 3.000 $\Omega.m$

obtenemos los siguientes resultados:

$$U_{p(\text{exterior})} = 28560 \text{ V}$$

$$U_{p(\text{acceso})} = 62580 \text{ V}$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 19.3 \text{ V} < U_{p(\text{exterior})} = 28560 \text{ V}.$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_d = 83.5 \text{ V} < U_{p(\text{acceso})} = 62580 \text{ V}.$$

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

2. CENTRO DE REPARTO Y MEDIDA

2.1. MEMORIA.

2.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de Reparto y Medida de características normalizadas cuyo fin es suministrar energía eléctrica en media tensión a los 2 Centros de Transformación situados aguas abajo.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:



- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014.

- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.
- Normas UNE/IEC y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Empresa Suministradora.

-Especificación técnica de Empresa Suministradora "Celdas MT SF6 aislamiento pleno modulares y compactas" Código: ES.00388.ES-RE.EMA

- Ordenanzas municipales del ayuntamiento correspondiente.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

2.1.2. TITULAR.

La titularidad del edificio corresponde al AYUNTAMIENTO DE MADRID.

2.1.3. EMPLAZAMIENTO.

Situado en la Calle Calcio nº1 de Madrid.

2.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE REPARTO Y MEDIDA.

El centro de reparto y medida objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora Gas Natural Fenosa.

Las celdas a emplear serán celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparataje bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mando.
- e) Compartimento de control.

2.1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El centro de reparto y medida objeto de este proyecto estará ubicado en el interior de un edificio destinado a otros usos en planta baja, cerca del Centro de Seccionamiento de Proyecto.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local para poder albergar el Centro:

- Acceso de personas: El acceso al Centro estará restringido al personal de la Cía Eléctrica suministradora y al personal de mantenimiento especialmente autorizado. Se dispondrá de una puerta peatonal cuyo sistema de cierre permitirá el acceso a ambos tipos de personal, teniendo en cuenta que el primero lo hará con la llave normalizada por la Cía Eléctrica. La puerta se abrirá hacia el exterior y tendrán como mínimo 2.10 m. de altura y 0.90 m. de anchura.

- Acceso de materiales: las vías para el acceso de materiales deberá permitir el transporte, en camión, de los elementos pesados hasta el local. Las puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán una luz mínima de 2.30 m. de altura y de 1.20 m. de anchura.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.

- Paso de cables A.T.: para el paso de cables de A.T. (acometida a las celdas de entrada y salida) se proveerá una canalización cuyo trazado figura en los planos correspondientes y que en su paso por las celdas estará constituida por zócalos metálicos que se situarán debajo de las celdas constituyendo un conjunto rígido y homogéneo con las mismas. Dichos zócalos tendrán una altura adecuada que permita darle la correcta curvatura a los cables de A.T.

Se deberá dejar una distancia mínima de 100 mm. entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir la salida de gas SF₆ (en caso de sobrepresión demasiado elevada) por la parte debilitada de las celdas sin poner en peligro al operador.

- Piso: se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0.30 x 0.30 m. Este mallazo se conectará al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del C.T. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- Ventilación: se dispondrán rejillas de ventilación a fin de refrigerar el centro por convección natural. Las superficie de ventilación está indicada en el capítulo de Cálculos.

El Centro no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

Características de la Red de Alimentación.

La red de alimentación al centro será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

Características de la Aparamenta de Alta Tensión.

· *Características generales celdas*

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.
- Intensidad asignada en interrup. automat. 400 A.
- Intensidad asignada en ruptofusibles. 200 A.
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 Ka cresta,
es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.
- Grado de protección de la envolvente: IP2X / IK08.
- Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200 , y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

· *Celda de línea*

Celda de interruptor-seccionador, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm².

· *Celda de protección con interruptor automático*

Celda de protección con interruptor automático, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.

- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre), tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA.

- Mando RI de actuación manual.
- 3 captadores de intensidad modelo CRa para la alimentación del relé VIP 400.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.

- Unidad de control, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y homopolar (50-51/50N-51N).

- Enclavamiento por cerradura impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda con interruptor automático no se ha cerrado previamente.

· *Celda de medida.*

Celda de medida de tensión e intensidad con entrada inferior por cable y salida superior derecha por barras, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Entrada inferior por cable seco unipolar y salida superior derecha por barras.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 20-40/ 5 A cl.5VA CL. 0.5S, Ith= 5kA, gama extendida al 150% y aislamiento 24 kV.
- 3 Transformadores de tensión unipolares, modelo de alta seguridad (antiexplosivos), de relación 22000:V3/110:V3-110:3 15VA CL. 0.2 50VA 3P, potencia a contratar de 1500 kW, Ft= 1,9 y aislamiento 24 kV.

· *Celdas de protección con interruptor automático.*

Celda de protección con interruptor automático, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre), tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando de actuación manual.
- 3 captadores de intensidad para la alimentación del relé.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Unidad de control, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop

instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).

- Enclavamiento por cerradura tipo impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda con interruptor automático no se ha cerrado previamente.

· *Embarrado general de celdas*

El embarrado general de las celdas se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

· Piezas de conexión celdas

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.

Medida de la Energía Eléctrica.

La medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de dimensiones 750mm de alto x 750mm de largo y 300mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Un contador-registrador multitarifa de energía Activa/reactiva, 4 hilos, de clase 0,5S (mejor ó igual) en activa y 1 (mejor ó igual) en reactiva.
- Un modem para comunicación remota.
- Una regleta de comprobación de 10 contactos, homologada.
- Elementos de conexión.
- Equipos de protección necesarios.

Puesta a Tierra.

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra" del capítulo 2 de este proyecto.

Las tierras interiores del centro tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

Alumbrado.

En el interior del centro se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

Ventilación.

La ventilación del centro se realizará mediante las rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

Medidas de Seguridad.

· Seguridad en celdas

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 62271-200, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

2.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV.

I_p = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	I_p (A)
250	7.22

siendo la intensidad total primaria de 7.22 Amperios.

2.2.2. CORTOCIRCUITOS.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

S_{cc} = 500 MVA.

U = 20 kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

I_{ccp} = 14.43 kA.

2.2.3. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule una corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249139XA realizado por VOLTA.

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

La comprobación por sollicitación térmica tienen como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

2.2.4. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN.

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

2.2.5. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.

A pesar de la inexistencia de transformadores de potencia y por tanto de focos de calor en el interior del prefabricado de hormigón, en el prefabricado del centro compacto, se ha previsto una rejilla de aireación situada sobre una de las hojas de la puerta.

La rejilla de aireación es de chapa de acero galvanizado con pintura poliéster de color azul RAL 5003.

2.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro, se determina una resistividad media superficial $\sigma = 300 \Omega \cdot m$.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (UFDSA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0.25 segundos.

Por otra parte, el neutro de la red de distribución en Media Tensión está aislado. Por esto, la intensidad máxima de defecto dependerá de la capacidad entre la red y tierra. Dicha capacidad dependerá no sólo de la línea a la que está conectado el Centro, sino también de todas aquellas líneas tanto aéreas como subterráneas que tengan su origen en la misma subestación de cabecera, ya que en el momento en que se produzca un defecto (y hasta su eliminación) todas estas líneas estarán interconectadas.

En este caso, según datos proporcionados por UFDSA, la longitud de las líneas aéreas es de 1 km. y la longitud de las líneas subterráneas es de 1 km.

Las expresiones a emplear para calcular la intensidad de defecto son:

$$I_d = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} \sqrt{R_t^2 + X_c^2}}$$

donde,

R_t : resistencia del sistema de puesta a tierra.

$X_c = 1 / (3 * w * C)$.

$C = L_a * C_a + L_s * C_s$ (=capacidad de la red).

$w = 2 * 3,14 * 50$ (=pulsación de la red).

L_a = longitud de las líneas aéreas en Km.

L_s = Longitud de las líneas subterráneas en Km.

$C_a = 0,006E-6$ faradios/Km (=capacidad homopolar de las líneas aéreas de M.T.).

$C_s = 0,25E-6$ faradios/Km (=capacidad homopolar de las líneas subterráneas de M.T.).

Según datos proporcionados por la Compañía Eléctrica:

- $L_a = 1$ Km.

- $L_s = 1$ Km.

Por lo que:

- $C = 0.26 \text{ E-6}$ faradios.
- $X_c = 4146.76$.

Para el diseño preliminar se estudiarán por separado la tierra de protección y la de servicio. Al presentar esta instalación las condiciones especificadas en el apartado 6.3. del MIE-RAT 13 y las del método UNESA ($U_d \leq 1000\text{V}$), las puestas a tierra de protección y de servicio de la instalación se interconectarán y constituirán una instalación de tierra general.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 40-30/5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.1 \Omega/(\Omega \cdot \text{m}).$$
$$K_p = 0.0231 \text{ V}/(\Omega \cdot \text{m} \cdot \text{A}).$$

- Descripción:

Estará constituida por 4 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 14 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

Se conectarán a este sistema los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \Omega/(\Omega \cdot \text{m}).$$
$$K_p = 0.012 \text{ V}/(\Omega \cdot \text{m} \cdot \text{A}).$$

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una

profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37Ω . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($=37 \times 0,650$).

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r * \sigma .$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d * R_t .$$

Siendo:

$$\sigma = 300 \Omega \cdot \text{m}.$$

$$K_r = 0.1 \Omega / (\Omega \cdot \text{m}).$$

$$X_n = X_c = 4146.76 \Omega.$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 30 \Omega.$$

$$I_d = 2.78 \text{ A}.$$

$$U_d = 83.5 \text{ V}.$$

A continuación calculamos la tierra de servicio:

$$R_t = K_r * \sigma = 0.073 * 300 = 21.9 \Omega.$$

que vemos que es inferior a 37Ω .

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000 ohmios como mínimo (al mes de su realización).

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \sigma \cdot I_d = 0.0231 \cdot 300 \cdot 2.78 = 19.3 \text{ V.}$$

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t \cdot I_d = 30 \cdot 2.78 = 83.5 \text{ V.}$$

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta proporcionada por la compañía eléctrica suministradora es de 0.25 seg., dato que no aparece en la tabla adjunta. Como medida de seguridad en el diseño de instalación utilizaremos el valor inmediatamente superior, 0.3 seg., por lo que en estas condiciones la máxima tensión de contacto aplicada admisible al cuerpo humano es:

$$U_{ca} = 420 \text{ V}$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(\text{exterior})} = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 6\sigma}{1000} \right)$$

$$U_{P(\text{acceso})} = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 3\sigma + 3\sigma_h}{1000} \right)$$

Siendo:

U_{ca} = Tensiones de contacto aplicada = 420 V

R_{a1} = Resistencia del calzado = 2.000 $\Omega.m$

σ = Resistividad del terreno = 300 $\Omega.m$

σ_h = Resistividad del hormigón = 3.000 $\Omega.m$

obtenemos los siguientes resultados:

$$U_p(\text{exterior}) = 28560 \text{ V}$$

$$U_p(\text{acceso}) = 62580 \text{ V}$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 19.3 \text{ V} < U_p(\text{exterior}) = 28560 \text{ V}.$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_d = 83.5 \text{ V} < U_p(\text{acceso}) = 62580 \text{ V}.$$

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

3.1. MEMORIA.

3.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de transformación de características normalizadas cuyo fin es suministrar energía eléctrica en baja tensión.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014.

- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.



- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.
- Normas UNE/IEC y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Empresa Suministradora.
- Especificación técnica de Empresa Suministradora "Celdas MT SF6 aislamiento pleno modulares y compactas" Código: ES.00388.ES-RE.EMA
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento correspondiente.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

3.1.2. TITULAR.

La titularidad del edificio corresponde al AYUNTAMIENTO DE MADRID.

3.1.3. EMPLAZAMIENTO.

Situado en la Calle Calcio nº1 de Madrid.

3.1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El centro de transformación objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica según norma UNE-EN 62271-200.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora Gas Natural Fenosa.

· Características celdas

Las celdas a emplear serán celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envoltorio metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mando.
- e) Compartimento de control.

3.1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Obra Civil.

El centro de transformación objeto de este proyecto estará ubicado en el interior de un edificio destinado a otros usos.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes y transformadores de potencia, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local para poder albergar el C.T.:

- Acceso de personas: El acceso al C.T. estará restringido al personal de la Cía Eléctrica suministradora y al personal de mantenimiento especialmente autorizado. Se dispondrá de una puerta peatonal cuyo sistema de cierre permitirá el acceso a ambos tipos de personal, teniendo en cuenta que el primero lo hará con la llave normalizada por la Cía Eléctrica. La(s) puerta(s) se abrirá(n) hacia el exterior y tendrán como mínimo 2.10 m. de altura y 0.90 m. de anchura.

- Acceso de materiales: las vías para el acceso de materiales deberá permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos pesados hasta el local. Las puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán una luz mínima de 2.30 m. de altura y de 1.40 m. de anchura.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.

- Paso de cables A.T.: para el paso de cables de A.T. (acometida a las celdas de entrada y salida) se preverá una canalización cuyo trazado figura en los planos correspondientes y que en su paso por las celdas estará constituida por zócalos metálicos que se situarán debajo de las celdas constituyendo un conjunto rígido y homogéneo con las mismas. Dichos zócalos tendrán una altura adecuada que permita darle la correcta curvatura a los cables de A.T.

Se deberá dejar una distancia mínima de 100 mm. entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir la salida de gas SF₆ (en caso de sobrepresión demasiado elevada) por la parte debilitada de las celdas sin poner en peligro al operador.

- Acceso a transformadores: una malla de protección impedirá el acceso directo de personas a la zona de transformador. Dicha malla de protección irá enclavada mecánicamente por cerradura con el seccionador de puesta tierra de la celda de protección correspondiente, de tal manera que no se pueda acceder al transformador sin haber cerrado antes el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección.

- Piso: se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0.30 x 0.30 m. Este mallazo se conectará al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del C.T. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- Ventilación: se dispondrán rejillas de ventilación a fin de refrigerar el transformador por convección natural. Las superficie de ventilación por transformador está indicada en el capítulo de Cálculos.

El C.T. no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

Instalación Eléctrica.

La red de alimentación al centro de transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

Características de la Aparamenta de Alta Tensión.

· *Características generales celdas*

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.
- Intensidad asignada en interrup. automat. 400 A.
- Intensidad asignada en ruptofusibles. 200 A.
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 Ka cresta,
es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.

- Grado de protección de la envolvente: IP2X / IK08.

- Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200 , y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

* *Celda de línea*

Celda de interruptor-seccionador, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm².

· *Celda de línea*

Celda de interruptor-seccionador, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.

- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm².

- Celda de protección con interruptor automático.

Celda de protección con interruptor automático, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre), tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- 3 captadores de intensidad para la alimentación del relé.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Unidad de control, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).

- Enclavamiento por cerradura impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda con interruptor automático no se ha cerrado previamente.

- Celda de protección con interruptor automático.

Celda de protección con interruptor automático, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre), tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.

- Mando RI de actuación manual.
- 3 captadores de intensidad para la alimentación del relé.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.

- Unidad de control, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).

- Enclavamiento por cerradura impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda con interruptor automático no se ha cerrado previamente.

· *Transformador:*

Será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, encapsulado en resina epoxy (aislamiento seco-clase F).

El transformador tendrá los bobinados de AT encapsulados y moldeados en vacío en una resina epoxy con carga activa compuesta de alúmina trihidratada, consiguiendo así un encapsulado ignífugo autoextinguible. Los bobinados en BT serán resistentes a una tensión de frecuencia industrial de 10kV.

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (nivel C3),
- Ensayos de condensación y humedad (nivel E3),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones. Además se le exigirá al fabricante una garantía de 5 años si se cumplen y se certifican las condiciones de instalación indicadas por el mismo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a las normas UNE 21538-1, EN 50881-1 y al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 250 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5%, +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
 - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
 - Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

(*)Tensiones según:

- UNE 21301
- UNE 21538-1

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 kV, de 4x240 mm² Al para las fases y de 2x240 mm² Al para el neutro.

DISPOSITIVO TÉRMICO DE PROTECCIÓN.

- Equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital MB103, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobreintensidades, instalados.

· *Embarrado general celdas.*

El embarrado general de las celdas se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

· *Piezas de conexión celdas.*

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.

Puesta a Tierra.

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra" del capítulo 2 de este proyecto.

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.



Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

Alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

Condensadores fijos.

Transformador:

Para compensar el factor de potencia debido al consumo de energía reactiva por parte del propio transformador, se dispondrá de condensadores de la potencia relacionada en función de la potencia del transformador a compensar, conectados en el secundario de éste.

Serán conjuntos formados por baterías fijas (de la potencia indicada a continuación) protegidas por interruptor automático.

La batería está calculada para realizar una compensación de la reactiva a plena carga del transformador a fin de que el conjunto en funcionamiento tenga un factor de potencia cercano a 1 y se facilite así la correcta regulación de la batería calculada para la mejora del factor de potencia del consumo de la instalación de baja tensión.

Potencia del transformador (kVA)	Potencia del condensador (kVAr)
250	25

Protección contra Incendios.

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

Ventilación.

La ventilación del centro de transformación se realizará mediante las rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

La justificación técnica de la correcta ventilación del centro se encuentra en el apartado de cálculos. de este



proyecto.

Medidas de Seguridad.

- Seguridad en celdas

Las celdas tipo SM6 dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 62271-200, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

3.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

3.2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

- S = Potencia del transformador en kVA.
- U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV.
- I_p = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	I_p (A)
250	7.22

siendo la intensidad total primaria de 7.22 Amperios.

3.2.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.



En un sistema trifásico la intensidad secundaria Is viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

- S = Potencia del transformador en kVA.
- W_{fe} = Pérdidas en el hierro.
- W_{cu} = Pérdidas en los arrollamientos.
- U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.4 kV.
- I_s = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	Pérdidas totales en transformador (kW)	I _s (A)
250	6.0	352.2

3.2.3. CORTOCIRCUITOS.

Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

- S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
- U = Tensión primaria en kV.
- I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):



$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

S_{cc} = 500 MVA.

U = 20 kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

I_{ccp} = 14.43 kA.

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	U _{cc} (%)	I _{ccs} (kA)
250	6	6.01

Siendo:

- U_{cc}: Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.

- I_{ccs}: Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

3.2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas fabricadas no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule una corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que

garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249139XA realizado por VOLTA.

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

La comprobación por sollicitación térmica tienen como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

3.2.5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

· *Alta tensión.*

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

· *Baja Tensión.*

Los elementos de protección de las salidas de Baja Tensión del C.T. no serán objeto de este proyecto sino del proyecto de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión.

3.2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.

Existirán dos rejillas de ventilación para garantizar la correcta ventilación del CT. Una rejilla de ventilación de entrada de aire dispuesta en la parte inferior del local y una rejilla de ventilación de salida de aire dispuesta en la pared opuesta del local y a una altura de 2 m. de la rejilla de entrada.

Para calcular la superficie de la rejilla de entrada y salida de aire utilizaremos las siguientes expresiones:

$$S_{re} = \frac{0,18 * (W_{cu} + W_{fe})}{\sqrt{H}}$$

$$S_{rs} = 1,10 * S_{re}$$

Siendo:

S_{re} = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de entrada expresada en m².

S_{rs} = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de salida expresada en m².

W_{cu} = Pérdidas debidas a la carga del transformador en kW a 120°C.

Wfe = Pérdidas en vacío del transformador en kW.
 H = Distancia vertical entre centros de las rejillas = 2 m.

Nota: expresiones válidas para una temperatura media de 20°C y una altitud máxima de 1000m.

Substituyendo los valores tendremos:

Potencia del Transformador (kVA)	Pérdidas Wcu + Wfe (kW)	Srs mínima (m ²)	Srs mínima (m ²)
250	6.0	0.76	0.84

3.2.7. DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.

Al utilizar técnica de transformador encapsulado en resina epoxy, no es necesario disponer de un foso para la recogida de aceite, al no existir éste.

3.2.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial $\sigma = 300 \Omega.m$.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (UFDSA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0.25 segundos.

Por otra parte, el neutro de la red de distribución en Media Tensión está aislado. Por esto, la intensidad máxima de defecto dependerá de la capacidad entre la red y tierra. Dicha capacidad dependerá no sólo de la línea a la que está conectado el Centro, sino también de todas aquellas líneas tanto aéreas como subterráneas que tengan su origen en la misma subestación de cabecera, ya que en el momento en que se produzca un defecto (y hasta su eliminación) todas estas líneas estarán interconectadas.

En este caso, según datos proporcionados por UFDSA, la longitud de las líneas aéreas es de 1 km. y la longitud de las líneas subterráneas es de 1 km.

Las expresiones a emplear para calcular la intensidad de defecto son:

$$I_d = \frac{20.000 V}{\sqrt{3} \sqrt{R_t^2 + X_c^2}}$$

donde,

Rt : resistencia del sistema de puesta a tierra.

Xc = $1 / (3 * w * C)$.

C = La * Ca + Ls * Cs (=capacidad de la red).

w = $2 * 3,14 * 50$ (=pulsación de la red).

La = longitud de las líneas aéreas en Km.

Ls = Longitud de las líneas subterráneas en Km.

$C_a = 0,006E-6$ faradios/Km (=capacidad homopolar de las líneas aéreas de M.T.).

$C_s = 0,25E-6$ faradios/Km (=capacidad homopolar de las líneas subterráneas de M.T.).

Según datos proporcionados por la Compañía Eléctrica:

- $L_a = 1$ Km.
- $L_s = 1$ Km.

Por lo que:

- $C = 0.26 E-6$ faradios.
- $X_c = 4146.76$.

Para el diseño preliminar se estudiarán por separado la tierra de protección y la de servicio. Al presentar esta instalación las condiciones especificadas en el apartado 6.3. del MIE-RAT 13 y las del método UNESA ($U_d \leq 1000V$), las puestas a tierra de protección y de servicio de la instalación se interconectarán y constituirán una instalación de tierra general.

· TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 40-30/5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.1 \Omega/(\Omega \cdot m).$$

$$K_p = 0.0231 V/(\Omega \cdot m \cdot A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 4 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 14 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

· TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \Omega/(\Omega \cdot m).$$

$$K_p = 0.012 V/(\Omega \cdot m \cdot A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($=37 \times 0,650$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. Dicha separación está calculada en el apartado 2.8.8.

· TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \sigma .$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d \cdot R_t .$$

Siendo:

$$\sigma = 300 \Omega \cdot m.$$

$$K_r = 0.1 \Omega/(\Omega \cdot m).$$

$$X_n = X_c = 4146.76 \Omega.$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 30 \Omega.$$

$$I_d = 2.78 \text{ A.}$$

$$U_d = 83.5 \text{ V.}$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 2000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

· TIERRA DE SERVICIO.

$$R_t = K_r \cdot \sigma = 0.073 \cdot 300 = 21.9 \Omega.$$

que vemos que es inferior a 37Ω .

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000 ohmios como mínimo (al mes de su realización).

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \sigma \cdot I_d = 0.0231 \cdot 300 \cdot 2.78 = 19.3 \text{ V.}$$

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a $0,30 \times 0,30$ m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t \cdot I_d = 30 \cdot 2.78 = 83.5 \text{ V.}$$

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta proporcionada por la compañía eléctrica suministradora es de 0.25 seg., dato que no aparece en la tabla adjunta. Como medida de seguridad en el diseño de instalación utilizaremos el valor inmediatamente superior, 0.3 seg., por lo que en estas condiciones la máxima tensión de contacto aplicada admisible al cuerpo humano es:

$$U_{ca} = 420 \text{ V}$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(\text{exterior})} = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 6\sigma}{1000} \right)$$

$$U_{P(\text{acceso})} = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 3\sigma + 3\sigma_h}{1000} \right)$$

Siendo:

$$U_{ca} = \text{Tensiones de contacto aplicada} = 420 \text{ V}$$

$$R_{a1} = \text{Resistencia del calzado} = 2.000 \ \Omega.m$$

$$\sigma = \text{Resistividad del terreno} = 300 \ \Omega.m$$

$$\sigma_h = \text{Resistividad del hormigón} = 3.000 \ \Omega.m$$

obtenemos los siguientes resultados:

$$U_p(\text{exterior}) = 28560 \text{ V}$$

$$U_p(\text{acceso}) = 62580 \text{ V}$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 19.3 \text{ V.} < U_p(\text{exterior}) = 28560 \text{ V.}$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_d = 83.5 \text{ V.} < U_p(\text{acceso}) = 62580 \text{ V.}$$

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación DB-SI y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm² cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

Las celdas a emplear serán celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 2X / IK08 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.

- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mandos.
- e) Compartimento de control.

que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

B) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

C) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

D) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

E) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de

baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

· CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

- Tensión nominal	24 kV.
- Nivel de aislamiento:	
a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 kV ef. 1mn.
B) a impulsos tipo rayo	125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	400 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 kA ef. 1s.

· INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA ef.

· CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

· PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. Conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

Los transformadores a instalar serán trifásicos, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, encapsulado en resina epoxy, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

· CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

· CABLEADO.

La conexión de los secundarios de los transformadores de medida a los dispositivos de comprobación ubicados en el armario de contadores, se realizará con cable flexible unipolar, de cobre, con aislamiento termoplástico, sin solución de continuidad entre los dos extremos.

Los cables serán de aislamiento, libre de halógenos, 0.6/1kV con designación RZ1-k 0.6/ 1 kV 1 x 6. La sección de éstos será de 6 mm² hasta una distancia entre extremos de 20m.

Los cables transcurrirán por dos tubos rígidos preferentemente de acero sin soldadura tamaño PG29 uno para circuitos de intensidad y el otro para las tensiones. En tramos cortos se podrá utilizar tubo flexible de acero.

Para asegurar la conexión de los conductores a los bornes de los secundarios los transformadores de medida y a los dispositivos de comprobación, se utilizarán terminales metálicos, debidamente montados para garantizar su contacto eléctrico y sin alterar sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

4.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Unión Fenosa Distribución (U.F.D.S.A).

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

4.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Cualquier trabajo u operación a realizar en el centro (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos y verificaciones) se realizarán conforme a las disposiciones generales indicadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

* PREVENCIÓNES GENERALES.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colócanse convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

· PUESTA EN SERVICIO.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

· SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la apartamentada y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

· PREVENCIÓNES ESPECIALES.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15) Para transformadores con líquido refrigerante (aceite éster vegetal) no podrá sobrepasarse un incremento



relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40°C, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100°C.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

4.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

4.6. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación

5. PRESUPUESTO.



6. PLANOS.


MADRID
ÁREA DE GOBIERNO DE OBRAS Y
EQUIPAMIENTOS
SUPERVISIÓN DE PROYECTOS



**BIBLIOTECA MUNICIPAL EN EL BARRIO DE VILLAVERDE
C/CALCIO 1, MADRID**

PLANING DE EJECUCIÓN DE OBRA

RESUMEN DE CAPÍTULOS	MESES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	137.783,44																			
CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES Y SOLERAS	170.573,35	398.004,47																		
CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA		75.819,53	126.368,89	227.458,60	75.819,53															
CAPÍTULO 4 ALBAÑILERÍA, FACHADAS Y PARTICIONES				66.621,95	161.003,04	233.176,82	94.381,09													
CAPÍTULO 5 CUBIERTAS						21.450,73	41.292,68	44.510,27												
CAPÍTULO 6 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES								18.955,66	18.680,79											
CAPÍTULO 7 REVESTIMIENTOS HORIZONTALES									10.518,21	24.191,87	52.591,03	17.880,95								
CAPÍTULO 8 REVESTIMIENTOS VERTICALES									31.616,02	13.911,05	17.704,97									
CAPÍTULO 9 CARPINTERÍA INTERIOR												10.488,13	24.425,63							
CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR									10.402,10	15.603,16	31.206,31	46.809,47								
CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA										5.407,39	7.570,35	8.651,82								
CAPÍTULO 12 VIDRIERÍA											4.625,73	20.815,80	20.815,80							
CAPÍTULO 13 PINTURA														6.020,67	21.072,35	3.010,34				
CAPÍTULO 14 VARIOS Y EQUIPAMIENTO																	12.085,96	57.954,44		
CAPÍTULO 15 URBANIZACIÓN															20.810,33	41.620,66	20.810,33	16.648,26	4.162,07	
CAPÍTULO 16 ASCENSORES																6.666,98	13.333,97	13.333,97		
CAPÍTULO 17.1 SANAMIENTO		15.025,36	41.881,41															459,92		
CAPÍTULO 17.2 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD									17.683,81	26.525,71	44.209,52	58.356,56	30.062,47							
CAPÍTULO 17.3 ILUMINACION													60.696,43	60.696,43				18.758,25		
CAPÍTULO 17.4 TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA										3.808,37	5.712,56	13.329,31	7.616,75	7.616,75						
CAPÍTULO 17.5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA					5.555,66	5.555,66	5.555,66											8.421,00	4.906,41	
CAPÍTULO 17.6 APARATOS SANITARIOS																3.829,66	3.829,66			
CAPÍTULO 17.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN									23.788,98	26.891,29									4.233,59	
CAPÍTULO 17.8 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS						15.116,99	7.558,49	11.337,74	11.337,74	15.116,99	11.337,74	3.779,25								
CAPÍTULO 17.9 AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN						19.161,16	45.986,78	57.483,48	76.844,64	122.631,42	38.322,32	15.328,93	7.664,46							
CAPÍTULO 17.10 RED DE RIEGO																	29.274,16	29.274,16		
CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	668,27	
CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	3.190,31	

137.783,44 €
568.577,82 €
505.463,56 €
555.162,91 €
107.253,66 €
37.636,45 €
105.182,06 €
63.232,03 €
34.893,76 €
104.021,04 €
21.629,56 €
46.257,34 €
30.103,35 €
70.040,40 €
104.051,65 €
33.334,92 €
57.366,69 €
176.838,07 €
140.151,10 €
38.083,74 €
29.994,39 €
7.659,31 €
54.913,86 €
75.584,94 €
383.223,18 €
58.548,31 €
12.028,86 €
57.425,64 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL = 3.616.462,04 €

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL	312.215,37 €	492.707,95 €	172.105,88 €	297.939,13 €	240.681,16 €	264.041,80 €	179.366,14 €	154.511,36 €	199.412,66 €	241.466,76 €	334.977,66 €	154.727,13 €	136.521,37 €	100.646,55 €	61.996,55 €	92.179,04 €	110.084,03 €	70.881,50 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO	312.215,37 €	804.923,32 €	977.029,20 €	1.274.968,34 €	1.515.649,50 €	1.779.691,30 €	1.959.057,44 €	2.113.568,80 €	2.312.981,46 €	2.554.448,22 €	2.889.425,88 €	3.044.153,01 €	3.180.674,38 €	3.281.320,93 €	3.343.317,48 €	3.435.496,52 €	3.545.580,54 €	3.616.462,04 €
13% GASTOS GENERALES	40.588,00 €	64.052,03 €	22.373,76 €	38.732,09 €	31.288,55 €	34.325,43 €	23.317,60 €	20.086,48 €	25.923,65 €	31.390,68 €	43.547,10 €	20.114,53 €	17.747,78 €	13.084,05 €	8.059,55 €	11.983,27 €	14.310,92 €	9.214,59 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	18.732,92 €	29.562,48 €	10.326,35 €	17.876,35 €	14.440,87 €	15.842,51 €	10.761,97 €	9.270,68 €	11.964,76 €	14.488,01 €	20.098,66 €	9.283,63 €	8.191,28 €	6.038,79 €	3.719,79 €	5.530,74 €	6.605,04 €	4.252,89 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA MENSUAL	371.536,29 €	586.322,46 €	204.806,00 €	354.547,57 €	286.410,58 €	314.209,74 €	213.445,71 €	183.868,52 €	237.301,06 €	287.345,45 €	398.623,41 €	184.125,28 €	162.460,42 €	119.769,39 €	73.775,90 €	109.693,05 €	130.999,99 €	84.348,98 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA ACUMULADO	371.536,29 €	957.858,75 €	1.162.664,75 €	1.517.212,32 €	1.803.622,90 €	2.117.832,64 €	2.331.278,36 €	2.515.146,87 €	2.752.447,94 €	3.039.793,39 €	3.438.416,80 €	3.622.542,08 €	3.785.002,51 €	3.904.771,90 €	3.978.547,80 €	4.088.240,85 €	4.219.240,84 €	4.303.589,83 €
21% IVA MENSUAL	78.022,62 €	123.127,72 €	43.009,26 €	74.454,99 €	60.146,22 €	65.984,05 €	44.823,80 €	38.612,39 €	49.833,22 €	60.342,54 €	83.710,92 €	38.666,31 €	34.116,69 €	25.151,57 €	15.492,94 €	23.036,54 €	27.510,00 €	17.713,29 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA + IVA MENSUAL	449.558,91 €	709.450,18 €	247.815,26 €	429.002,56 €	346.556,80 €	380.193,78 €	258.269,31 €	222.480,91 €	287.134,29 €	347.687,99 €	482.334,33 €	222.791,59 €	196.577,11 €	144.920,97 €	89.268,84 €	132.728,59 €	158.509,99 €	102.062,27 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA + IVA ACUMULADO	449.558,91 €	1.159.009,09 €	1.406.824,35 €	1.835.826,91 €	2.182.383,71 €	2.562.577,50 €	2.820.846,81 €	3.043.327,72 €	3.330.462,00 €	3.678.150,00 €	4.160.484,33 €	4.383.275,92 €	4.579.853,04 €	4.724.774,00 €	4.814.042,84 €	4.946.771,43 €	5.105.281,42 €	5.207.343,69 €

En Madrid, a 13 de diciembre de dos mil veinte.

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Miguel Angel Díaz Camacho