

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN EL IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 1 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ÍNDICE DEL PROYECTO

A. MEMORIA

A.01. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1. AGENTES
1.2. INFORMACIÓN PREVIA
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO
1.5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
1.6. JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES E INTERVENCIONES REALIZADAS
1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES
1.8. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
1.9. PROGRAMA DE OBRA
1.10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

A.02. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL
2.3. SISTEMA ENVOLVENTE
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
2.5. SISTEMA DE ACABADOS
2.6. SISTEMAS DE ACONDICONAMIENTO DE INSTALACIONES

A.03. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS
3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
3.4. SALUBRIDAD
3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
3.6. AHORRO DE ENERGÍA

A.04. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

4.1. DECRETO 293/2009 DEL 7 DE JULIO SOBRE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

A.05. ANEXOS.

5.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
5.2. PLAN DE CONTROL
5.3. INSTALACIONES
5.3.1. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN
5.3.2. CÁLCULO LUMÍNICO
5.3.3. RITE
5.4. LISTADOS DE ESTRUCTURAS
5.5. CUMPLIMIENTO DE HE1

B. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
C. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
D. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO
E. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
F. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
G. PLANOS



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

A. MEMORIA

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN

EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO

A. MEMORIA

A.01 MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1 AGENTES

Promotores:
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CALLE APAMARES Nº4, 29016. MÁLAGA
C.I.F. Q-4100702-B

Arquitecto redactor:
Proyecta: Manuel Romero Arquitectos S.L.P.
Sociedad colegiada 0040 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla.
Avda. de la Innovación nº6, Edf. Convención, módulo 308, Sevilla 41020
Arquitecto redactor: Manuel Romero Romero.
Arquitecto colegiado 3366 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla.
Avda. de la Innovación nº6, Edf. Convención, módulo 308, Sevilla 41020

Director de obra:
Manuel Romero Romero
Arquitecto colegiado 3366 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla

Director de la ejecución de la obra:

Seguridad y Salud

Coordinador durante la ejecución de la obra:	A la fecha de redacción de este documento no está definido.
Constructor:	
Entidad de Control de Calidad:	A la fecha de redacción de este documento no está definido.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes y condicionantes de partida: Se encarga a la consultora Manuel Romero Arquitectos S.L.P. la redacción del proyecto para la adecuación de espacios, con la finalidad de obtener dos aulas en el IES Torre Almenara de Mijas en Málaga.

Emplazamiento: Urb. El Limonar, 63, 29649 La Cala de Mijas, Mijas, Málaga.

Entorno físico: Se trata de un edificio de instituto de secundaria con acceso desde la calle Diseminado la Rosa, La Cala de Mijas, Mijas, Málaga
Se proyecta la ejecución de una ampliación por remonte, sobre el porche que une el edificio principal y el gimnasio, y que alberga los vestuarios.
La parcela de referencia tiene una superficie total de 4.824 m^2 según ficha catastral

Normativa urbanística: Es de aplicación el PGOU de Mijas
La referencia catastral de la parcela es:
9819102UF4491N0001KE
9920101UF4492S0001FT.

A continuación, se adjunta la ficha de declaración de circunstancias urbanísticas

Marco Normativo:	Obl	Rec
Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, sobre refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana	☒	☐
Ley 38/1999, de 5 de Diciembre, de Ordenación de la Edificación.		
Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.	☒	☐
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	☒	☐
Código Técnico de la Edificación.	☒	☐
(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).		

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA (ART. 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística)

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

TITULO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

UBICACIÓN: Urb. EL LIMONAR, 63, 29649, LA CALA DE MIJAS, MIJAS, MÁLAGA

ENCARGANTE: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN

SOCIEDAD REDACTORA: Manuel Romero Arquitectos S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: Manuel Romero Romero

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL PROYECTO

	PGOU	NNSS (Mun.)	NNSS (Prov.)	PDSU	POI	PS	PAU	PPO	PE	PERI	ED	PA (SNU)	OTROS
Vigente *(1)*	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
En tramitación *(2)*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		☐

(1) Vigente: Anterior a LOUA ☐ Adaptado a LOUA ☐ *(2)* Grado de aprobación

CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL SUELO

Según planeamiento vigente:

SUELO URBANO:
- Consolidado ..... ☒
- No consolidado:
  - UE ..... ☐
  - Sometido a PPO, PERI, PE, ED..... ☐
  - Actuación directa ..... ☐

SUELO URBANIZABLE:
- Ordenado ..... ☐
- Sectorizado (o programado o apto para urbanizar) ☐
- No sectorizado (o no programado) ..... ☐

SUELO NO URBANIZABLE:
- Especialmente protegido ..... ☐
- Preservado por el PLAN ..... ☐
- De carácter rural o natural ..... ☐
- Hábitat rural diseminado ..... ☐
- De Regadío..... ☐ De Secano ... ☐

Calificación según PEPMF

Según planeamiento en tramitación:

SUELO URBANO:
- Consolidado ..... ☐
- No consolidado:
  - UE ..... ☐
  - Sometido a PPO, PERI, PE, ED ..... ☐
  - Actuación directa ..... ☐

SUELO URBANIZABLE:
- Ordenado ..... ☐
- Sectorizado ..... ☐
- No sectorizado ..... ☐

SUELO NO URBANIZABLE:
- Especialmente protegido ..... ☐
- Preservado por el Plan ..... ☐
- De carácter rural o natural ..... ☐
- Hábitat rural diseminado ..... ☐

Calificación según PEPMF

OBSERVACIONES

LEYENDA:

PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística	PAU	Programa de actuación Urbanística (a desaparecer)
NN.SS. (Mun.)	Normas subsidiarias de ámbito Municipal (a desaparecer)	PPO	Plan Parcial de Ordenación
NN.SS. (Prov.)	Normas subsidiarias de ámbito Provincial (a desaparecer)	PE	Plan Especial (diferentes especialidades)
PDSU	Proyecto de delimitación de suelo urbano (a desaparecer)	PERI	Plan Especial de Reformas Interior
POI	Plan de Ordenación Intermunicipal (novedad LOUA)	ED	Estudio de Detalle
PS	Plan de Sectorización (novedad LOUA en Suelo Urbanizable No Sectorizado)	PA	Proyecto de Actuación en Suelo No Urbanizable

CALIFICACIÓN URBANISTICA DEL SUELO

	VIGENTE	EN TRAMITACION	OBSERVACIONES
Instrumento urbanístico	PGOU		
Calificación	URBANO		
Ordenanza de aplicación	SLQ-E: EQUIPAMIENTO ESCOLAR		

CUADRO-RESUMEN DE ORDENANZAS

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Estudios previos de ordenación			No se modifica
Parcela mínima			No se modifica
Parcela máxima			No se modifica
Longitud mínima de fachada			No se modifica
Diámetro mínimo inscrito			No se modifica
Densidad			No se modifica
Altura máxima, plantas			No se modifica
Altura máxima, metros			No se modifica
Altura mínima			No se modifica
Edificabilidad			No se modifica
Ocupación planta baja			No se modifica
Ocupación planta primera			No se modifica
Ocupación resto plantas			No se modifica
Separación lindero público			No se modifica
Separación lindera privado			No se modifica
Separación entre edificios			No se modifica
Profundidad edificable			No se modifica
Retranqueos			No se modifica
Usos predominantes			No se modifica
Usos compatibles			No se modifica
Usos prohibidos			No se modifica
Tipología de la edificación			No se modifica
Patios mínimos			No se modifica
Cuerpos salientes	--		No se modifica
Elementos salientes	--		No se modifica
Plazas mínimas aparcamiento	--		No se modifica
Grado de protección	--		No se modifica

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 9819102UF4491N0001KE

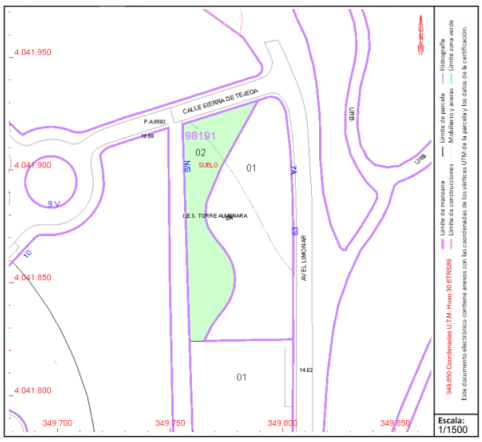
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
UR LIMONAR EL Suelo
29649 MIJAS [MÁLAGA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 1.666 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes , 29 de Mayo de 2023

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 9920101UF4492S0001FT

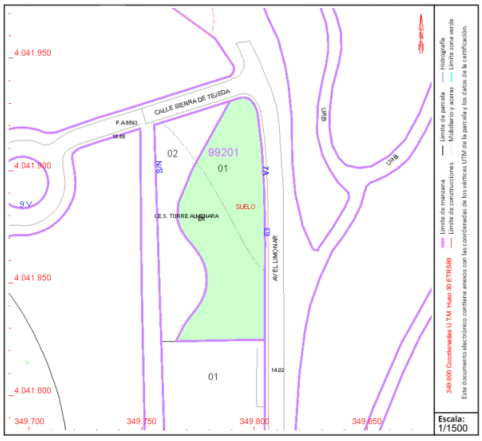
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AR FUENTE LEAL BUTIBAMBA 7[A] Es:S Pl:OL Pt:AR PARCELA P7A
29649 MIJAS [MÁLAGA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 3.158 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes , 29 de Mayo de 2023

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

☒ No existen desajustes respecto a la normativa urbanística vigente.

☐ Dado que el expediente se justifica urbanísticamente sobre la base de un instrumento de Ordenación Urbanística aún no aprobado definitivamente, el encargante solicita el visado del mismo, quedando condicionado a la publicación de la aprobación definitiva de dicho instrumento.

☐ El encargante conoce los incumplimientos declarados anteriormente, y solicita el visado del expediente, dado que no se alteran parámetros urbanísticos substanciales.

☐ El encargante reconoce que el expediente no se ajusta a la normativa urbanística aplicable, y solicita la tramitación del expediente sobre la base del Art. 49 del Reglamento de Disciplina Urbanística.

(*) Procede Plan Especial en los casos de actividades de Interés Público que comprendan a terrenos pertenecientes a más de un término municipal, o tengan incidencia o trascendencia supramunicipal, o afecten a la Ordenación Estructural del PGOU, o comprendan una superficie superior a 50 Has.

Para otras actividades de Interés Público y en todo caso, para viviendas unifamiliares aisladas, se tramitará un Proyecto de Actuación.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 11 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Antecedentes

El proyecto consta de la ampliación del centro para la obtención de dos aulas. Actualmente no cuentan con el espacio necesario para albergar todas las aulas que requiere el centro y se propone como zona de ampliación un porche ubicado junto al gimnasio.

Este proyecto ha sido encargado por parte del Servicio Andaluz de Salud a Manuel Romero Arquitectos S.L.P. Sociedad colegiada 0040 en el COAS.

Descripción general del edificio:

Se trata de un Instituto de Educación Secundaria conformado por dos edificios en una única parcela, uno con forma de U que alberga todas las aulas y departamentos y que consta de PB+2, el otro edificio alberga el gimnasio y están conectado mediante un porche.

Programa de necesidades:

El programa de necesidades que se recibe por parte de la Agencia Pública Andaluza de Educación se limita a la creación de dos aulas,

Cumplimiento del CTE:

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

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1 Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
Se mantiene en todo momento la estructura del edificio existente y se construye una nueva estructura en planta primera. Se amplían las dependencias y se modifican las superficies del edificio. El edificio está dotado de todos los servicios básicos.

2 Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
Se mantiene en todo momento las condiciones de accesibilidad del edificio, por lo que no se modifican las alturas del mismo. El edificio es accesible.

3 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
Se mantienen en todo momento los servicios descritos, no modificando ningún servicio.

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

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

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

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

Al implementar la nueva zona de actuación, se amplían las condiciones relativas a la seguridad en caso de incendios.

No se produce incompatibilidad de usos.

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

Cumplimiento de otras normativas específicas:		Cumplimiento de la norma
	Estatales	
	CÓDIGO ESTRUCTURAL	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
	NCSE 02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
	REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
	RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D.1027/2007.
	TELECOMUNICACIONES	R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
	Autonómicas:	
	Habitabilidad	
	Accesibilidad	Se cumple con el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
	Normas de disciplina urbanística:	
	Ordenanzas municipales:	Es de aplicación el Plan general de Ordenación de Mijas.
	Otras:	

Descripción de la geometría del edificio:	El edificio mencionado, de planta baja más dos, será objeto de reformar y ampliación en planta primera.

	Volumen:	Con la creación de las nuevas aulas mencionadas se modifica el volumen del edificio en planta primera.
	Accesos:	No se modifican los accesos al edificio.

Evacuación:	El edificio principal en el que se interviene cuenta con salidas al espacio público: desde la fachada principal y laterales.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE-EN ISO 13370:2010 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
Funcionalidad		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

	Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones

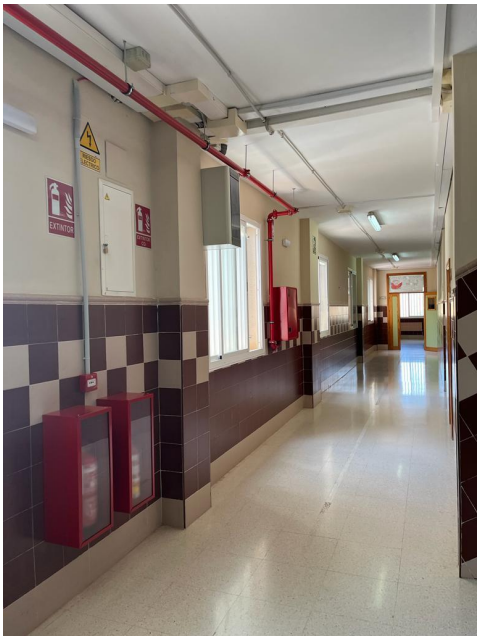
Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	
Limitación de uso de las instalaciones:	

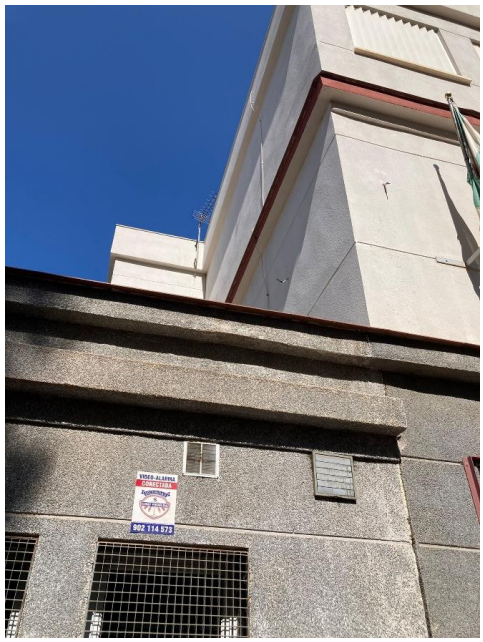
1.5 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



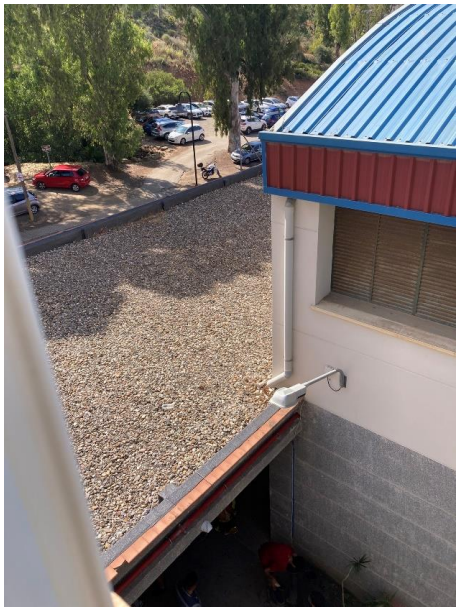


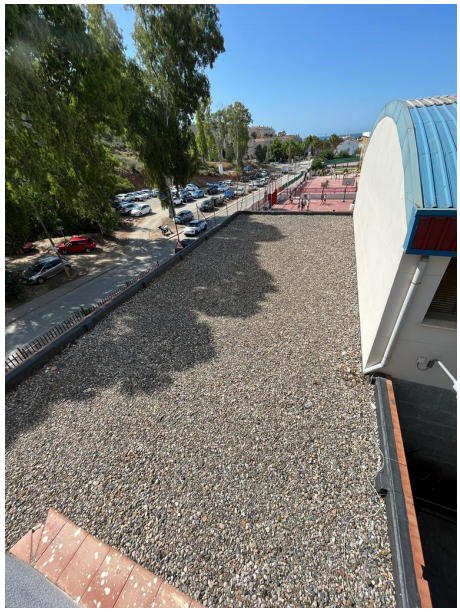
Porche de actuación





Zona de conexión





Cubierta de actuación

1.6 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES E INTERVENCIONES REALIZADAS.

El objeto del proyecto es la creación de dos aulas. Para ello se realiza una ampliación por remonte, aprovechando el porche de conexión entre el edificio principal y los vestuarios del gimnasio.

La ampliación se realiza por tanto sobre este porche, en planta primera, creando una conexión directa con las circulaciones actuales del centro.

Todas las soluciones constructivas y equipos que se usen en las obras serán de primera calidad y necesitarán antes de su instalación una aprobación expresa de la DF.

1.7 PROGRAMA DE NECESIDADES APROBADO

PROGRAMA DE NECESIDADES APROBADO

Datos del Centro Educativo

Código	29004109	Denominación	I.E.S. Torre Almenara				
Sede	0	Municipio/Localidad	Mijas/Calahonda-chaparral				
Provincia	Málaga	Tipología Actual	D4	B 0,0	Nuevo Modelo	D4	B 0,0

Datos de la Intervención

Descriptor	ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN EL IES TORRE ALMENARA, MIJAS
Secciones: Programas y Líneas de actuación	
PROGRAMA 2.1 (EXCEPTO 2.1.13)	2.1.11

Actuación incluida en ESCOLARIZACION DE VERANO 2023/2024

Adecuación de espacios para obtener aulas.

1. Situación actual – antecedentes.

El IES Torre Almenara (Cod. 29004109) está ubicado en la localidad de La Cala de Mijas, zona costera perteneciente al municipio de Mijas. Es una de las zonas de expansión que se desarrollan a todo lo largo del litoral de la Costa del Sol con un incremento de escolarización constante.

El centro se construyó en 2004 como un IES tipo D3 al que posteriormente se le hizo una ampliación de 4 aulas para convertirlo en un D4.

El edificio se organiza de forma de U en tres plantas, en una parcela plana y muy limitada de espacio y se han tenido que habilitar numerosos espacios para adecuar el centro a la escolarización actual.

2. Actuaciones necesarias.

Como actuación de escolarización urgente para acoger un nuevo aumento de **dos unidades** para el curso escolar 2023/24 se propone como localización para la ampliación del centro la zona en planta primera sobre el porche existente entre el gimnasio y el ala central del edificio, mirando hacia la fachada principal de la parcela. Se configura alargando el pasillo central del ala, conectando por ese punto la ampliación, donde ahora existe una ventana al final del pasillo. La superficie del porche es aproximadamente de unos 200 m^2 (23 m x 9 m).

Primeramente hay que comprobar que estructuralmente el porche puede soportar esa nueva carga. En caso contrario sería necesario reforzarlo.

3. Normativa

Para la programación y ejecución de los trabajos descritos se tendrá en cuenta la compatibilidad de las actuaciones con el uso docente.

El programa de necesidades ha sido redactado según las condiciones estipuladas en la Orden 24 de enero de 2003, por la que se aprueban las Normas de Diseño y Constructivas de los edificios de Uso Docente y el Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación Primaria y la educación Secundaria.

El proyecto deberá dar respuesta al cumplimiento del Código Técnico y a las disposiciones de carácter legal o reglamentario, así como a toda la normativa técnica general y sectorial de aplicación al proyecto.

Así mismo, deberá cumplir entre otras disposiciones, las instrucciones Técnicas para dotar a los centros Educativos de las Infraestructuras Necesarias para el Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) e instalaciones especiales.

Se recuerda que se atenderá lo requerido por la Normativa vigente en materia de ahorro energético y certificación de eficiencia energética, debiendo el redactor y director de obra, además, gestionar la inscripción de los documentos necesarios en los correspondientes Registros.

Se tendrá en cuenta e incluirá su justificación en el proyecto o en separata, según se exija, de la Normativa Municipal o Provincial, así como el resto de separatas necesarias para la consecución de la Licencia de Obras (Parques y Jardines, Infraestructura, etc). Los redactores deberán asegurarse de incluir en el proyecto las separatas que se requieran por parte del Ayuntamiento, o de cualquier otra Administración, con el objeto de conseguir los permisos necesarios para la ejecución de las obras.

El técnico adjudicatario deberá realizar una medición exhaustiva de los trabajos antes mencionados y de todos aquellos que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de todas las tareas. Además, deberá comprobar la exactitud de los datos y planos facilitados por esta Agencia, o realizar la planimetría necesaria en caso de inexistencia de ésta.

Cualquier otra alternativa propuesta por el redactor del proyecto deberá mejorar las anteriores y ser justificada pormenorizadamente y consensuada con el técnico de seguimiento, debiéndose ajustar a las normativas citadas en este programa de necesidades, al presupuesto y a las necesidades indicadas en el mismo.

PROGRAMA 2.1 (EXCEPTO 2.1.13)	**Líneas: 2.1.11**		
2.1.11	REFORMA Y ACCESIBILIDAD. E. ESPECIAL	**138.220,50**	

RESUMEN

RESUMEN ECONÓMICO

Obra

Concepto	%	Superficie	Módulo	Valor	Descrip. Acumulado	Acumulado
ACTUALIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN	--	--	--	138.220,50 €	P.E.M.	138.220,50 €
URBANIZACIÓN	--		--	--	P.E.M. SIN SS	138.220,50 €
PRESUPUESTO S.S	--	--	--	1.962,73 €	TOTAL P.E.M.	140.183,23 €
GASTOS GENERALES	13,00 %	--	140.183,23 €	18.223,82 €		
BENEFICIO INDUSTRIAL	6,00 %	--	140.183,23 €	8.410,99 €	PRESUPUESTO CONTRATA	166.818,04 €
I.V.A.	21,00 %	--	166.818,04 €	35.031,79 €	GLOBAL LICITACIÓN	201.849,83 €

Honorarios

Concepto	Valor	IVA	Total
REDACCIÓN PROYECTO			
ESTUDIO S.S.			
DIRECCIÓN DE OBRAS			
DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN			
COORDINACIÓN S.S.			

Obra	**201.849,83 €**
Honorarios	**--€**

Programa Elaborado por **Hernández Bosquet, Vicente**

Validado por: **Hernández Bosquet, Vicente**

1.8 RESUMEN DE PRESUPUESTO

1 Demoliciones .		**9.393,74**
2 Estructuras .		**21.318,14**
3 Albañileria .		**30.748,97**
4 Cubierta .		**21.393,42**
5 Instalaciones		
5.1 Electricidad		
5.1.1 Cuadro y circuitos .		6.769,23
5.1.2 Mecanismos .		1.503,70
5.1.3 Iluminación .		5.206,32
	Total 5.1 Electricidad .....:	13.479,25
5.2 Comunicaciones .		4.488,46
5.3 Protección Contra Incendios .		1.187,11
5.4 Ventilacion .		2.845,07
5.5 Recolocaciones .		336,79
	Total 5 Instalaciones .....:	**22.336,68**
6 Aislamientos e impermeabilizaciones .		**18.532,42**
7 Acabados .		**34.129,14**
8 Carpintería .		**10.903,20**
9 Vidrios .		**1.426,17**
10 Pinturas .		**8.625,04**
11 Gestión de residuos .		**2.584,49**
12 Control de calidad y ensayos		
12.1 Ensayos obligatorios .		0,00
12.2 Ensayos incluidos del 1% .		0,00
	Total 12 Control de calidad y ensayos .....:	**0,00**
13 Seguridad y salud .		**4.327,04**

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	185.718,45
13% de gastos generales	24.143,40
6% de beneficio industrial	11.143,11
Presupuesto antes de IVA (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)	221.004,96
21%	46.411,04
Presupuesto base de licitación (P.B.L. = P.E.C. + I.V.A.)	267.416,00

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS.**

1.9 PROGRAMA DE OBRA

CAPITULOS/MESES	1		2		3		4	
Demoliciones	4.696,87	4.696,87						
Estructura		7.106,05	7.106,05	7.106,05				
Albañilerias				10.249,66	10.249,66	10.249,66		
Cubierta			10.696,71	10.696,71				
Instalaciones					7.445,56	7.445,56	7.445,56	
Aislamientos				6.177,47	6.177,47	6.177,47		
Acabados						17.064,57	17.064,57	
Carpinteria							5.451,60	5.451,60
Vidrios							711,59	711,59
Pinturas								8.625,04
Gestion de residuos	323,06	323,06	323,06	323,06	323,06	323,06	323,06	323,06
Plan de control	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguridad y salud	540,88	540,88	540,88	540,88	540,88	540,88	540,88	540,88
P.E.M. PARCIAL		18.227,67		53.760,53		66.537,83		47.189,42
P.E.M. A ORIGEN		18.227,67		71.988,20		138.526,03		185.715,45

1.10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Los técnicos autores certifican que el Proyecto constituye una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las últimas ampliaciones que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 116.2. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 23 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

A.02 MEMORIA CONSTRUCTIVA

A.02 MEMORIA CONSTRUCTIVA
2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
2.1.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO
2.1.2 BASES DE CÁLCULO
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL
2.2.1 CIMENTACIÓN:
2.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE:
2.2.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL:
2.3 SISTEMA ENVOLVENTE
2.3.1 FACHADAS
2.3.2 CUBIERTAS
2.3.3 CUBIERTAS
2.3.4 SUELOS
2.3.5 CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO.
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
2.5 SISTEMAS DE ACABADOS
2.5.1 REVESTIMIENTOS EXTERIORES
2.5.2 REVESTIMIENTOS INTERIORES
2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

2.1
2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.1.1 BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo:
El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:
Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:
Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.2.1 CIMENTACIÓN:

No se interviene en la cimentación existente ni se crea una nueva cimentación

2.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE:

Datos y las hipótesis de partida

El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad.

Ambiente es IIa-Qa a efectos de la durabilidad.

La edificación se encuentra situada en zona sísmica con una aceleración sísmica básica de 0,07.

Programa de necesidades

La edificación por sus dimensiones no requiere juntas estructurales

Bases de cálculo.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, nervios y ábacos. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando seis grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, y por tanto un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplea el método de la parábola-rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente (Código Estructural). El dimensionado de jácenas se efectúa a flexión simple para la determinación de la armadura longitudinal. El dimensionado de los pilares se realiza en flexión-compresión esviada, considerando la excentricidad adicional por pandeo cuando se sobrepasan los límites indicados en la norma.

Procedimientos o métodos empleados

Remonte de edificio:

El sistema estructural se conforma por varios pórticos, formados por pilares y cerchas metálicas, unidos por medio de correas.

La cubierta es ligera, formada por panel sándwich, compuesto por placa grananda de fibrocemento o similar y aislamiento de poliuretano inyectado en molde, con acabado interior de aluminio; omega de apoyo de panel de sobrecubierta atornillada a la estructura de correas y panel de cubierta ligera de chapa grecada prelacada de 0,6 mm de espesor, en color a elegir por la D.F.

Características de los materiales que intervienen

Los perfiles estructurales con acero S275JR

2.2.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL:

Datos y las hipótesis de partida

El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad.

Utilización de perfiles metálicos para la estructura de la cubierta.

La edificación se encuentra situada en zona sísmica con una aceleración sísmica básica de 0,07.

Programa de necesidades

La edificación por sus dimensiones no requiere juntas estructurales.

Se proyecta la cubrición con una cubierta ligera de estructura metálica con panel sándwich.

Bases de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los *Estados Límites* del Código Estructural. El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continúa empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica según Código Estructural.

Las estructuras metálicas se comprobaron los estados límites últimos y de servicio.

Elementos que componen la estructura

Se trata de una cubierta ligera con una estructura de cerchas metálicas y panel sándwich que apoyan sobre unos pilares metálicos.

Características de los materiales que intervienen

Los perfiles estructurales con acero S275JR.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS:

2.3.1 FACHADAS

-Cerramiento tipo 1: Espesor total 40 cm

- Acabado mortero superficial armado con malla de fibra de vidrio
- Placa cementosa de 15mm de espesor sobre estructura auxiliar para fachada ventilada, con tubulares: perfil T 70x70x8 y perfil L 50x50x5.
- Lámina impermeabillizante
- Lana mineral de 80mm de espesor, 2 placas x4 cm.

- Montaje vertical galvanizado 100x50x2 mm.
- Cámara de aire
- Trasdosado autoportante formado por dos placas de cartón yeso e=15mm con lana mineral e=70cm

▪ Condiciones de los puntos singulares

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

- Juntas de dilatación

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente.
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

- Arranque de la fachada desde la cimentación

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un sellado.

- Encuentros de la fachada con los pilares

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

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

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
  a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo;
  b) un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

- Encuentro de la fachada con la carpintería
  - Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro.
  - Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
  - Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
  - El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.
  - La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

- Antepechos y remates superiores de las fachadas
  - Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
  - Las albardillas deben tener una inclinación de 10º como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

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

- Aleros y cornisas
  - Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:
    a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
    b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
    c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
  - En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
  - La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

-Carpinterías

Carpintería con perfiles de aleación de aluminio con rotura de puente térmico tipo Cortizo COR-60 CC o equivalente con acabado ACIER GRATA LIGHT EMERY, incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica.
Vidrios exteriores de seguridad y climalit 3+3/16/3+3.

2.3.2 CUBIERTAS

Cubiertas planas:

-Cubierta TIPO 1:

Cubierta metálica formada por:

Panel sándwich de fibrocemento Naturtherm o equivalente compuesto por placa granonda de fibrocemento o similar y aislamiento de poliuretano inyectado en molde de 40 kg/m^3 de densidad y acabado interior de aluminio.

Correas separadoras intermedias y cerchas metálicas.

- Condiciones de los puntos singulares

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

- Juntas de dilatación

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

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

b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y *elementos pasantes*;

c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

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

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

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

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

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

a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral

-El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

a) prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

b) disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

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

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

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

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

- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde.

- Rebosaderos
  - En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
    a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
    b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
    c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
  - La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
  - El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
  - El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

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

- Anclaje de elementos
  - Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
    a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
    b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

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

- Accesos y aberturas
  - Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
    a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

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

- Condiciones de los puntos singulares

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

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
  - En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
  - Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
  - Debe disponerse el canalón cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón.
  - Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero
  - Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
  - Cuando el tejado sea de pizarra, de teja o similar, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

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

- Limahoyas
  - En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
  - Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
  - La separación entre las piezas del tejado de dos faldones en el caso de haberlo, debe ser 20 cm como mínimo.

-Cumbreras y limatesas
  - En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
  - Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

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

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:
  - Los elementos pasantes no debe disponerse en las limahoya.
  - La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
  - En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios
  - Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
  - En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

- Anclaje de elementos
  - Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
  - Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Canalones
  - Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
  - Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
  - Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
  - Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
  - Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
    a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo;
    b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo;
    c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.
  - Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:
    a) el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
    b) la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
    c) el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

2.3.3 SUELOS

En contacto con espacios habitables (Ver plano de acabados)

Solería de terrazo de grano fino color a elegir por la D.F.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

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

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Las particiones interiores utilizadas en este proyecto están descritas pormenorizadamente en los planos de albañilería y su comportamiento frente al fuego, su aislamiento acústico, térmico, etc, se incluyen en el apartado correspondiente de esta memoria.

Las particiones empleadas en el proyecto son de cartón yeso, con diferentes configuraciones según las necesidades, (ver plano de albañilería).

- Tabique de cartón yeso 2x15 /70/2x15, c/60cm con lana mineral e=70mm. EI-60

2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

2.5.1 REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Verticales

- Acabados fachada:
  - Acabado con mortero superficial armado con malla de fibra de vidrio.

2.5.2 REVESTIMIENTOS INTERIORES

Horizontales

- Solerías:
  - Solería de terrazo de grano fino en color a elegir por la D.F.

Verticales

- Alicatados:
  - Zócalo de aplacado cerámico similar al existente, hasta altura de alféizares en el interior de las aulas y hasta una altura de 1,60 m en pasillo.
- Trasdosados:
  - Trasdosado de cartón yeso 2x15/70 c/60cm con aislamiento de lana mineral e=70mm.
- Pinturas:

Se empleará pintura plástica en paredes (ver plano de acabados) enfoscadas con mortero de cemento.

Techos

- Falso techo desmontable 60x60 con perfil semioculto y fajeado perimetral.

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Estos sistemas quedan definidos en sus respectivas memorias. El edificio dispone de:

	Datos de partida
Protección contraincendios	Procede. Instalación según necesidades y normativa aplicable.
Pararrayos	No procede.
Electricidad	Procede. Instalación según necesidades y normativa aplicable.
Alumbrado	Procede. Instalación según necesidades y normativa aplicable.
Fontanería	No procede.
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	No procede.
Ventilación	Procede. Instalación según necesidades y normativa aplicable.
Telecomunicaciones	Procede. Se prevé la instalación de telefonía y ADSL.
Instalaciones térmicas del edificio	No procede.
Ahorro de energía	Condiciones térmicas de la zona y elementos de la envolvente del edificio.
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	No procede.
Otros	

	Objetivos a cumplir
Protección contraincendios	Dotar al edificio si así lo exigiera la normativa de los medios activos y pasivos necesarios para asegurar la protección contra incendios.
Pararrayos	No procede
Electricidad	El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.
Alumbrado	Acondicionar de una forma racional las distintas estancias que conforman el edificio y adecuar su iluminación al uso para el cual va a estar destinado. Instalación según necesidades y normativa aplicable.
Fontanería	No procede
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	No procede.
Ventilación	Garantizar la calidad de aire interior.
Telecomunicaciones	Dotar al edificio de las instalaciones de telecomunicaciones necesarias y siempre atendiendo a la normativa vigente aplicable.
Instalaciones térmicas del edificio	No procede
Ahorro de energía	Conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización del edificio, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir así mismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	No procede
Otros	

	Prestaciones
Protección contraincendios	Las exigidas por la normativa correspondiente.
Pararrayos	No procede.
Electricidad	Dotación adecuada a las necesidades de proyecto.
Alumbrado	Sistema de luminarias adecuadas a las necesidades de proyecto.
Fontanería	No procede.
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	No procede.
Ventilación	Sistema de tratamiento de aire exterior.
Telecomunicaciones	Las establecidas en la normativa correspondiente.
Instalaciones térmicas del edificio	No procede.
Ahorro de energía	Dotación de aislamientos en la envolvente.
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	No procede.
Otros	

	Bases de cálculo
Protección contraincendios	Según CTE.
Pararrayos	No procede
Electricidad	Según RBTE.
Alumbrado	
Fontanería	No procede
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	No procede.
Ventilación	Según RITE.
Telecomunicaciones	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
Instalaciones térmicas del edificio	No procede.
Ahorro de energía	Según CTE.
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	Según CTE.
Otros	

A.03 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

INDICE

A.03 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES E INTERVENCIONES REALIZADAS
3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
3.1.1 ANTECEDENTES
3.1.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL CTE-DB-SE
3.1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
3.1.2.2 DOCUMENTOS BÁSICOS, NORMATIVA UTILIZADA Y BIBLIOGRAFÍA
3.1.2.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO
3.1.2.4 VERIFICACIONES
3.1.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
3.1.2.6 COEFICIENTE DE SEGURIDAD Y NIVEL DE CONTROL
3.1.2.7 DURABILIDAD
3.1.2.8 RECUBRIMIENTOS
3.1.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN CTE-DB-SE-AE
3.1.3.1 GRAVITATORIAS
3.1.3.2 VIENTO
3.1.3.3 ACCIONES TÉRMICAS
3.1.3.4 NIEVE
3.1.3.5 ACCIONES SÍSMICAS
3.1.4 CIMENTACIÓN CTE-DB-SE-C
3.1.4.1 DESCRIPCIÓN
3.1.4.2 BASES DE CÁLCULO
3.1.4.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO
3.1.5 CUMPLIMIENTO DEL CODIGO ESTRUCTURAL
3.1.5.1 VIGAS
3.1.5.2 PILARES
3.1.6 ACERO CTE-DB-SE-A
3.1.6.1 COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO
3.1.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1.	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

1 Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EAE	3.1.5.	Código Estructural	☒	☐

3.1.1ANTECEDENTES

La presente memoria tiene por objeto justificar el cálculo de la cimentación y de la estructura de la obra de referencia.

Los resultados obtenidos quedan reflejados en los planos correspondientes con dimensiones, secciones, armados, despieces, momentos de forjados y detalles constructivos necesarios para la correcta ejecución de la cimentación y estructura.

Asimismo, se indican las características de los materiales empleados, coeficientes de seguridad considerados, hipótesis utilizadas en el cálculo, acciones, durabilidad (ambiente, relación agua/cemento, contenido mínimo de cemento, recubrimiento, etc.).

3.1.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL CTE-DB-SE

3.1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se trata de la ejecución de una estructura metálica para la sustentación de la cubierta de la ampliación de la planta primera, conformada con perfiles metálicos que forman un sistema de pilares y cerchas.

La estructura consiste en una planta sobre el edificio existente, por lo que se hace uso de la estructura de hormigón sobre la que nacen los nuevos pilares metálicos. Por tanto, el proyecto no precisa de cimentación.

La construcción de la nueva planta supone un incremento de carga mínima para la estructura de hormigón armado existente que presentaba planta baja. El peso repercutido en cada pilar es de 24,57 kN/pilar. A continuación, se muestra este cálculo de aumento de carga.

Cubierta actual:

TOTAL_____3,5 kN/m^2

C.P_____3,5 kN/m^2 x 1,6 = 5,6 kN/m^2
S.u + mantenimiento_____1,2 x 1,6 = 1,92 kN/m^2

TOTAL_____**7,52 kN/m^2**

Nueva planta:
- Estructura_____0,34 kN/m^2
- Cubierta ligera_____0,16 kN/m^2
- Fachada_____0,31 kN/m^2
- Particiones_____0,33 kN/m^2
- Falso techo_____0,18 kN/m^2
- Solería_____1,20 kN/m^2

TOTAL_____2,52 kN/m^2

C.P_____2,52 x 1,35 = 3,40 kN/m^2
S.u_____2,52 x 1,5 = 3,78 kN/m^2
Nieve_____1,20 x 1,50 = 1,8 kN/m^2

TOTAL_____**8,98 kN/m²**

8,98 kN/m² – 7,52 kN/m² = 1,46 kN/m² (Diferencia entre el peso de la nueva planta y la cubierta actual)
1,46 kN/m² x 201,96 m² = 294,86 kN (Peso total en toda la planta)
294,96 kN / 12 pilares = **24,57 kN/pilar** (Peso repercutido en cada pilar)

3.1.2.2 DOCUMENTOS BÁSICOS, NORMATIVA UTILIZADA Y BIBLIOGRAFÍA

- CTE – CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB-SE – Seguridad Estructural.
DB-SE-AE – Acciones en la edificación.
DB-SE-C – Seguridad Estructural. Cimientos.
DB-SE-A – Estructuras de acero.
DB-SE-F – Fábrica.

- NORMATIVA

NCSE-02 – Norma de construcción sismorresistente.
Código Estructural.

3.1.2.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Proceso

- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se pueden encontrar o estar expuesto el edificio.

Vida útil nominal de la estructura

- 50 años.

Método de comprobación

- Estados límites:
- Definición estado límite: Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.
- Resistencia y estabilidad. Estado limite ultimo:

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Perdida de equilibrio

- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

- Aptitud de servicio: Estado límite de servicio.

Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio.
- Apariencia de la construcción.

- Estado límite de Durabilidad.

Acciones físicas y químicas, de diferentes cargas, que pueden degradar hormigón y armaduras.

$$t_L \geq t_d$$

1. t_L = Tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque de degradación significativa.
2. t_d = Valor de cálculo de vida útil.

Situación que de ser superada se afecta:

Acciones

Clasificación de las acciones:
- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constantes (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones: Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales

Los valores característicos y las propiedades de los materiales utilizados se detallan en los DB correspondientes ó en la justificación del Código Estructural

Modelo de análisis estructural

El cálculo se ha realizado con el programa de cálculo de estructura tridimensional CYPECAD de CYPE. Nº de licencia 86024.

A.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO.

El cálculo de las solicitaciones se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra, donde se pueden observar las características de los perfiles que han sido utilizadas para el cálculo de esfuerzos.

$$\begin{matrix}
\frac{E \bullet A_x}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & \frac{12 \bullet E \bullet I_z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \bullet E \bullet I_z}{L^2} \\
0 & 0 & \frac{12 \bullet E \bullet I_y}{L^3} & 0 & \frac{6 \bullet E \bullet I_y}{L^2} & 0 \\
0 & 0 & 0 & \frac{G \bullet I_x}{L} & 0 & 0 \\
0 & 0 & \frac{6 \bullet E \bullet I_y}{L^2} & 0 & \frac{4 \bullet E \bullet I_y}{L} & 0 \\
0 & \frac{-6 \bullet E \bullet I_z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \bullet E \bullet I_z}{L}
\end{matrix}$$

Donde E es el módulo de deformación longitudinal y G es el módulo de deformación transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de E. Sus valores se toman de la base de perfiles correspondiente a cada barra.

En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

- Principios fundamentales del cálculo matricial.

Los programas realizan el cálculo de esfuerzos utilizando como método de cálculo, el método matricial de la rigidez. En este método, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada uno tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiales, cortantes, momentos torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento de los siguientes supuestos.

- Teoría de las pequeñas deformaciones.

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en los que la deformación es excesiva (puentes colgantes, arcos esbeltos,). Implica, además, que se desprecian los esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas originados al desplazarse la estructura.

Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debidos a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz.

Hay otros métodos tales como la teoría de las grandes deflexiones o teoría de segundo orden que sí recogen estos casos.

- Linealidad.

Este principio supone que la relación tensión - deformación, y por tanto, la relación carga - deflexión, es constante. Esto es generalmente válido en los materiales elásticos, pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones.

- Superposición.

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válida el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos" calculadas a partir de las cargas existentes en las barras; esto es, para el cálculo de los desplazamientos y giros de los nudos se sustituyen las cargas existentes en las barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

- Equilibrio.

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Asimismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para lo que la suma de fuerzas y momentos internos y externos en todos los nudos y nodos de la estructura debe ser igual a cero.

- Compatibilidad.

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

- Condiciones de contorno.

Para poder calcular una estructura, deben imponerse una serie de condiciones de contorno. El programa permite definir en cualquier nudo restricciones absolutas (apoyos y empotramientos) o relativas (resortes) al desplazamiento y al giro en los tres ejes generales de la estructura, así como desplazamientos impuestos (asientos).

- Unicidad de las soluciones.

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la forma deformada de la estructura y las fuerzas internas, así como las reacciones tienen un valor único.

3.1.2.4 VERIFICACIONES

Verificación de la estabilidad

Ed, dst ≤ Ed, stb:

Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
Ed,stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed ≤ Rd:

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

COMBINACIÓN DE ACCIONES.

1. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

2. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

3. En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación [1]	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

[1] Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C.

Tabla 4.2. Coeficientes de simultaneidad (Ψ)

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• Para altitudes > 1000 m.	0,7	0,5	0,2
• Para altitudes ≤ 1000 m.	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple para las situaciones de dimensionado pertinentes que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

1 Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k)
- una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

2 Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k)

- una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 Q_k$), debiendo adaptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$).

3 Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1}$$

Siendo:

- todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$).

Flechas

Flechas: Se ha limitado la flecha activa a 1/400 de la luz (pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas).

Desplazamientos horizontales

Desplazamientos horizontales: Desplome total límite 1/500 de la altura total del edificio.

3.1.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ACERO B-500S / B-500SD

- Límite elástico ..... $f_{yk} = 500$ N/mm²
- Resistencia de cálculo ..... $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78$ N/mm²
- Módulo de elasticidad ..... $E_s = 200.000$ N/mm²

ACERO B-500T

- Límite elástico ..... $f_{yk} = 500$ N/mm²
- Carga de rotura ..... $f_s = 550$ N/mm²
- Resistencia de cálculo ..... $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78$ N/mm²
- Módulo de elasticidad ..... $E_s = 200.000$ N/mm²

PERFILES METÁLICOS

- Tipo: S 275 JR.
- Límite elástico: 275 N/mm²
- Resistencia de cálculo: $f_{yd} = \frac{275}{1,05} = 262$ N/mm²
- Módulo de elasticidad: E = 210.000 N/mm²
- Coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 1,2 \bullet 10^{-5}$

3.1.2.6 COEFICIENTE DE SEGURIDAD Y NIVEL DE CONTROL

- Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón (tabla 15.3) ..... $\gamma_c = 1,5$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del acero en armaduras (tabla 15.3) ..... $\gamma_s = 1,15$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del acero en perfiles ..... $\gamma_{M0} = 1,05$
- Coeficiente de mayoración de cargas permanentes:
  - Hormigón ..... $\gamma_q = 1,35$ CONTROL NORMAL
  - Acero en perfiles ..... $\gamma_s = 1,35$
- Coeficiente de mayoración de cargas variables:
  - Hormigón: ..... $\gamma_q = 1,5$ CONTROL NORMAL

- Acero en perfiles:..... $\gamma_q = 1{,}5$

- Coeficiente de minoración de la resistencia del fabrica de ladrillo ..... $\gamma m = 2{,}2$

3.1.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN CTE-DB-SE-AE

3.1.3.1 GRAVITATORIAS

Ver anejo de cálculo.

3.1.3.2 VIENTO

Situación:	Mijas, Málaga.
Zona B	v_b = 27 m/s ; q_b = 0,45 KN/m^2
Ver anejo de cálculo.	

3.1.3.3 ACCIONES TÉRMICAS

En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 metros de longitud, como es nuestro caso.

3.1.3.4 NIEVE

SITUACIÓN:	MIJAS, MÁLAGA
ZONA:	6
Coeficiente de forma:	μ =1
ALTITUD:	428 m.
S_k=	0'20 KN/m^2 (tabla E.2 anejo E)
Carga de nieve:	$q_n = \mu \bullet S_k = 1 \bullet 0{,}2 = 0{,}20 KN/m^2$

3.1.3.5 ACCIONES SÍSMICAS

CÁLCULO SEGÚN LA NORMA SISMORRESISTENTE **NCSE-02**.

-SITUACIÓN GEOGRÁFICA:	MIJAS, MÁLAGA.
- MÉTODO DE CÁLCULO:	Dinámico.
-ACELERACIÓN BÁSICA:	ab/g =0,08
- COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN:	K=1,2.
- CLASIFICACIÓN POR SU USO (Art. 1.2.2.):	De ESPECIAL importancia.
-PERIODO DE VIDA PARA EL QUE SE PROYECTA:	t=50 años.
-COEFICIENTE DE RIESGO (Tabla 2.1):	ρ=1,3.
- PERMANENCIA DE LA NIEVE:	Menos de 30 días al año.

- SOPORTES: Hormigón Armado/metalicos.
- TIPO DE PLANTA: Compartimentada.
- DUCTILIDAD: Baja; $\mu = 2$.
-COEFICIENTE DEL TERRENO C=1,4

FRACCIÓN DE SOBRECARGAS QUE INTERVIENEN EN EL SISMO: 0,60

3.1.4 CIMENTACIÓN CTE-DB-SE-C

3.1.4.1 DESCRIPCIÓN

No procede para este proyecto, ya que hace uso de la cimentación existente.

3.1.5 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

El sistema estructural, programa de cálculo empleado, normativa utilizada, característica de los materiales, deformaciones y estado de cargas se indican en los puntos 2 y 3 de esta memoria.

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados límites del vigente Código Estructural

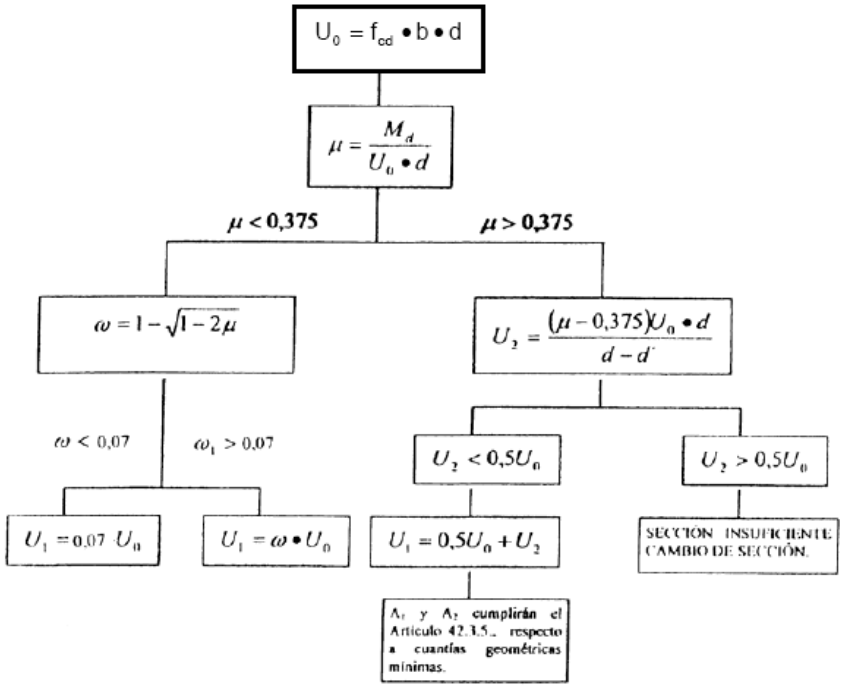
Se realiza una redistribución de esfuerzos de hasta un 15% de momentos en vigas.

Para optimizar la estructura desde el conjunto técnico-económico, facilite su ejecución y minimizar posibles errores, el armado de las secciones se ha realizado según los siguientes esquemas.

3.1.5.1 VIGAS

Cálculo a flexión

U_1= armadura de tracción.
U_2= armadura de compresión.



Cálculo a cortante

(Art. 6.2.2.2 EAE).

Se estudia el caso únicamente de estribos verticales. El caso de estribos inclinados será objeto de un análisis especial.

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

V_{cu} = colaboración del hormigón = $\left[\frac{0'15}{\gamma_c} \cdot \xi \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}\right)^{1/3}\right] \cdot b_0 \cdot d$;

donde:

$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}\right) < 2$ con d en mm.

$\rho_1 = \frac{A_s}{b_0 d} \leq 0{,}02$

A_s = sección de la armadura longitudinal traccionada, en la sección.

f_{ck} = resistencia característica del hormigón (N/mm²).

Tracción → positiva.
Compresión → negativa.

b_o= anchura neta mínima del elemento, definida de acuerdo con 40.3.5.
d = canto útil.
V_{su} = colaboración del acero = V_{u2} - V_{cu}.

$$s = \frac{0,9d}{V_s} \bullet n \bullet A_T \bullet f_{yd}$$

donde:

s = separación.

d = canto útil.

V_s = colaboración de los estribos a cortante.

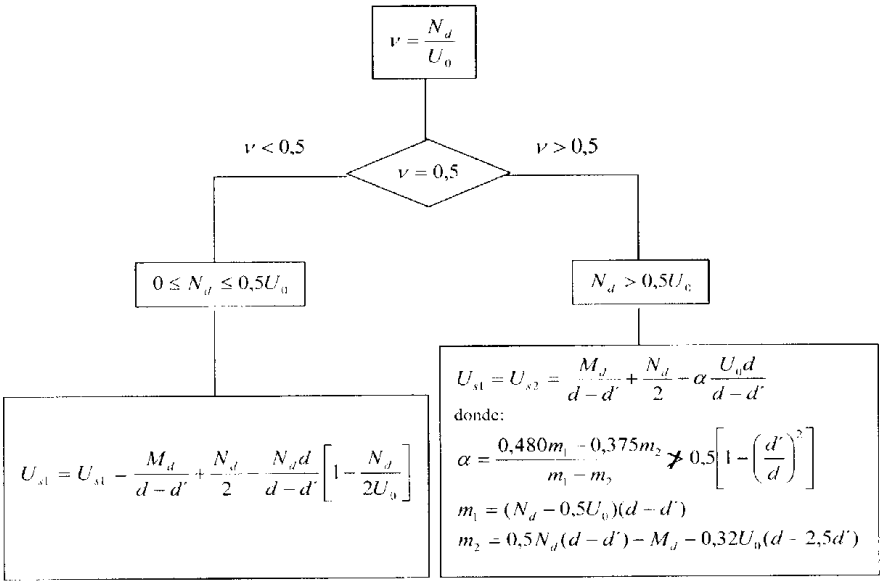
n = número de ramas (mínimo 2).

A_T = área de un estribo.

f_{yd} = límite elástico del acero, máximo 400 N/mm^2

3.1.5.2 PILARES

- La armadura es simétrica. $U_1 = U_2$
- Resistencia de cálculo del acero a compresión: $f_{y,cd} = f_{yd} \rhd 400$ N/mm^2.



Siendo:

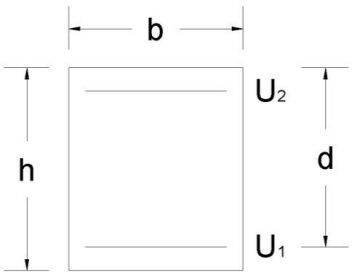
N_d = Áxil mayorado.

M_d = Momento mayorado.

$U_0 = f_{cd} \bullet b \bullet d$

d = canto útil.

d´ = recubrimiento mecánico.



La armadura en cada cara, cumplirá con todas las limitaciones:

$U_2 > 0{,}05N_d$

$U_2 < 0{,}5U_0$

$\frac{A_2}{A_c} > 0{,}002$

$A_c = b \bullet h$

3.1.6 ACERO CTE-DB-SE-A

3.1.6.1 COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

Clase	Tipo	Descripción
1	Plástica	Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos.
2	Compacta	Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada.
3	Semicompacta o Elástica	En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico
4	Esbelta	Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida.

Hay que tener en cuenta que una misma barra puede ser de diferente clase en distintos puntos de su longitud y para cada combinación de solicitaciones.

En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
1 Plástica	Elástico	Plástico
2 Compacta	Elástico	Plástico
3 Semicompacta	Elástico	Elástico
4 Esbelta	Elástico	Elástico con resistencia reducida

La asignación de la clase de sección en cada caso se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A.

Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general de vuelco de la estructura.

Estabilidad lateral global y pandeo

El programa no realiza un cálculo en segundo orden. Las imperfecciones iniciales no son tenidas en cuenta de forma automática, aunque el usuario puede introducir las acciones equivalentes en las barras que sean necesarias.

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

- Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \leq 0{,}1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.
- Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares $r > 0{,}1$), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien, realizar un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación $1 / (1 - r)$.

Se define para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar manualmente su factor de longitud de pandeo γ (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo).

El factor reductor de pandeo de una barra, χ, será el menor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Si se fija el factor de longitud de pandeo ' γ ' de una barra, se considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando γ sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

La formulación para el cálculo de los coeficientes de pandeo es la recogida en CTE DB SE-A, y es la siguiente:

El cálculo del factor de pandeo γ en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento η_1 (en la base del pilar) y η_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

- Estructuras traslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \sqrt{\frac{1-0{,}2\cdot(\eta_1+\eta_2)-0{,}12\cdot\eta_1\cdot\eta_2}{1-0{,}8\cdot(\eta_1+\eta_2)+0{,}60\cdot\eta_1\cdot\eta_2}}$$

- Estructuras intraslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \frac{1+0{,}145\cdot(\eta_1+\eta_2)-0{,}265\cdot\eta_1\cdot\eta_2}{2-0{,}364\cdot(\eta_1+\eta_2)-0{,}247\cdot\eta_1\cdot\eta_2}$$

donde 'γ' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A\cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

El factor reductor de pandeo de una barra, χ, se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A.

Estado limite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.

- Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:
  - Sección de máxima compresión
  - Sección de máxima tracción
  - Sección de máximo momento flector según el eje Yp
  - Sección de máximo momento flector según el eje Zp
  - Sección de mayor tensión tangencial combinada
  - Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.
- Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

- Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:

$$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd}$$
$$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$
$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo A_V el área resistente a cortante, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

- Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Para secciones clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):

$$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$) será

$$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{w,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$$
$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias solicitaciones simultáneamente. Este DB considera los siguientes casos:

- Flexión compuesta sin cortante ni pandeo. Puede usarse, conservadoramente:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad \text{(secciones de clase 1 y 2)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad \text{(secciones de clase 3)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad \text{(secciones de clase 4)}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

- **Flexión y cortante**. Si $V_{Ed} > 0{,}5 \cdot V_{c,Rd}$, se comprobará que:

$$M_{Ed} \leq M_{V,Rd}$$

$$M_{V,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ para secciones I o H con flexión y cortante en el plano del alma

$$M_{V,Rd} = W_{pl} \cdot (1 - \rho) \cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ para el resto de casos

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

- **Flexión, axil y cortante sin pandeo**. Si $V_{Ed} < 0{,}5 \cdot V_{c,Rd}$, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'. En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por $(1 - \rho)$, tomando ρ del caso anterior.
- **Cortante y torsión**. En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd}$$

En secciones huecas cerradas:

$$V_{pl,T,Rd} = \left(1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd} / \sqrt{3}} \right) \cdot V_{pl,Rd}$$

Resistencia de las barras

- Compresión y pandeo. Se cumplirá que

$$N_{c,Rd} \leq N_{pl,Rd}$$

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$$

La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

- Compresión y flexión con pandeo

Las expresiones aquí reproducidas corresponden al criterio de ejes del CTE DB SE-A:

Eje	DB
Longitudinal de la barra	X
Paralelo a las alas	Y
Paralelo al alma	Z

Para toda pieza se comprobará:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Ver el apartado 6.3.4.2 de CTE DB SE-A para más información.

Estado límite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

- Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.
- Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

Estado limite último de abolladura del alma

Se realiza la comprobación de abolladura del alma por cortante de acuerdo con el artículo 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A, considerando la pieza de alma llena.

Estado limite último de pandeo lateral de vigas

Se comprobará que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el caso de barras traccionadas y flectadas, el momento M_{Ed} podrá sustituirse por $M_{ef,Ed}$ para esta comprobación de acuerdo con la expresión:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [\, M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A \,]$$

El momento resistente de pandeo lateral será:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

siendo W_z el módulo resistente de la sección, según su clase y χ_{LT} el factor reductor por pandeo lateral.

Caso particular de las secciones de inercia variable: cartelas

Estado límite de rotura

Para el estado límite de rotura, se parte de las solicitaciones existentes en cada sección, que fueron calculadas suponiendo que cada cartela secundaria es de sección constante de valor la de la sección en su punto medio. A partir de dichos esfuerzos, se realizan las comprobaciones indicadas anteriormente utilizando las características geométricas del perfil real en cada sección de estudio (es decir, considerándola como una sección de inercia variable).

Estado límite de pandeo

Para el cálculo de la longitud de pandeo, la esbeltez γ y el coeficiente reductor de pandeo χ, se considera la cartela primaria como una barra única con una sección equivalente de acuerdo con el artículo '6.3.2.3 Barras de sección variable' de la norma CTE DB SE-A. En la función de retocado de resultados de pandeo se utilizarán también estos criterios para el cálculo de la longitud, factor de pandeo χ, esbeltez γ y coeficiente reductor de pandeo χ.

Estado límite de deformación

Para el cálculo del estado límite de deformación, se estudia cada cartela secundaria por separado y considerándola de sección constante.

Perfiles Conformados

Se realizan las comprobaciones generales establecidas en CTE DB SE-A, considerándolas siempre de clase 3 o 4. Además, se contemplan algunas de las consideraciones especiales para chapas conformadas.

Ejecución y control

Para la fabricación y control de la estructura metálica se cumplirán las prescripciones del capítulo 10, 11 y 12 CTE-DB-SE-A.

3.1.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

El forjado sanitario y el resto de los forjados son existentes, compuestos por estructuras de hormigón armado.

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 CUMPLIMIENTO DB-SI

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.
11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.
11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3.2.2 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN EN CASO DE INCENDIOS

3.2.2.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente anejo es justificar que las instalaciones, así como las medidas de seguridad y prevención contra incendios diseñados para la actividad de un colegio en Mijas, Málaga, presentan las garantías suficientes exigidas por la Reglamentación vigente y que es de aplicación, es decir, de la SI del CTE.

3.2.2.2SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

SI-1.1 COMPARTIMENTACIÓN

El edificio actual, de uso docente, comprende un único sector de incendios de 3516,10 m^2. La superficie construida de la ampliación, objeto del proyecto y de este estudio es de 200,08 m^2. Esto sumado a la superficie actual del edificio comprende una superficie total del edificio tras la ampliación de 3716,18 m^2.

Al no superar los 4000 m^2, todo el edificio, tras la ampliación se constituye en el mismo sector de incendios.

Sector	Superficie construida (m^2)		Uso previsto ([1])	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ([2]) ([3])	
	Norma	PROYECTO		Norma	Proyecto
		Sup const sin LR y escaleras protegidas			
Sector S1. Docente	4000	3716,18	Docente	EI 60	EI 60

([1]) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
([2]) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
([3]) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.
([4]) La resistencia en planta semisótano será de EI-120 y en el resto de plantas EI-60.
([4]) Las puertas de paso entre sectores de incendio tendrán una resistencia EI_2 t-C5, siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia.

SI-1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

En el proyecto de ampliación no se prevén locales ni zonas de riesgo especial.

SI-1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES

En caso de paso de instalaciones a través de la ampliación se dispondrán de abrazaderas intumescentes de obturación para el paso de un sector a otro de tubería y conductos.

SI-1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de la SI 1 del CTE, y que se define a continuación:

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E_{FL}	E_{FL}
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B_{FL} –s2	B_{FL} –s2
Pasillos y escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C_{FL}-s1	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1

Los elementos constructivos empleados en el proyecto son:

Techos y Paredes:

Zócalos alicatados	C-s2, d0
Placas de cartón yeso.	A1
Pintura plástica	B-s1, d0

Suelos

Solería de Terrazo	E_{FL}

3.2.2.3 SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

En el caso que nos ocupa, el edificio es único en la parcela, no existe medianera con otro, además es un único sector de incendios, por lo que no habrá que tener en cuenta la propagación que se pueda producir de uno a otro.

3.2.2.4 SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

SI-3.2 OCUPACIÓN

Para el cálculo de la ocupación del IES Torre Almenara, se aplicará los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la SI 3 del CTE, en función de la superficie útil de cada zona.
Se tendrá en cuenta, para la previsión del aforo teórico, las siguientes particularidades:

- En las zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. se considera nula la densidad de ocupación.
- En el caso de aseos de uso público, se considera una densidad de ocupación de 10 m2/pers.

Ver tablas anexas.

([1]) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

([2]) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de la SI 3

([3]) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de la SI 3.

([4]) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de la SI 3 se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

([5]) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de la SI.3

En el proyecto se ve afectada la ocupación total del edificio debido a la ampliación realizada. La ocupación total de la nueva zona de actuación es de 62 personas. Con ello la ocupación prevista en todo el edificio es de:

OCUPACIÓN TOTAL EDIFICIO	694 PERSONAS

SI-3.3 SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

A continuación, se hará una descripción del número de salidas de planta de la ampliación realizada, así como la ocupación designada a cada una de ellas y los recorridos de evacuación.
Los recorridos de evacuación que se consideran en esta tabla son los más desfavorables definidos en planos.

TABLA DE OCUPACIÓN. PLANTA PRIMERA. AMPLIACIÓN

RECINTOS	Superficie útil m2	Densidad ocupación (m2/personas)	Ocupación (pers)
AULA N.1	65,89	1,5	31 (ocupación máx 30 alumnos)
AULA N.2	64.60	1,5	31 (ocupación máx. 30 alumnos)
PASILLO	50.83	-	-

TABLAS DE RECORRIDOS Y DIMENSIONADO DE SALIDAS. PLANTA PRIMERA. AMPLIACIÓN

Nº SALIDAS		RECORRIDOS DE EVACUACIÓN		ANCHURA DE SALIDAS		SENTIDO APERTURA
NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY	
2	2	Lx<25m Lt<50m	Lx=21,86m Lt=44,28m	0,80m	0,90m	El de evacuación

SI-3.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Altura de evacuación

La máxima altura de evacuación desde la zona de actuación en su punto más desfavorable, que es en planta primera hasta la salida de edificio, es de 3,5 metros en evacuación descendente hasta la calle. No existe evacuación ascendente en nuestro edificio.

Disposición y dimensionamiento de escaleras

Para un uso docente, con altura de evacuación descendente menor de 14 metros, la escalera tiene que ser no protegida. Pero de acuerdo con la actividad a desarrollar en el edificio, y teniendo en cuenta que al hacer una ampliación en un edificio existente que no incluye la construcción de sus propias escaleras, se incrementa el número de personas que evacúan por las escaleras ya existentes, es necesario comprobar si con la nueva ocupación se cumple con el reglamento.

Escaleras no protegidas para evacuación descendente: $A \geq P / 160$

Siendo: A = anchura del elemento y P = número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Por lo que: $2{,}00 \geq 257 / 160$ ------- $2{,}00 \leq 1{,}61$ ------- CUMPLE

Vestíbulos de independencia

No existen vestíbulos de independencia.

Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la Norma UNE 23034-88, conforme a los criterios definidos en el punto 7 de la SI 3 del CTE.

Estas deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Si son fotoluminiscente, deben cumplir lo establecido en la Norma UNE 23035-4:2003.

SI-3.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28m, de uso Residencial, Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m2, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en *uso Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

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

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

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

No procede por lo que no existen zonas de refugio.

3.2.2.5 SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Edificio	Extintores portátiles		B.I.E.		Detección y alarma		Hidrante exterior	
	Norm	proy	Norm	proyecto	Norm	proyecto	Norm	proyecto
Edificio docente	Sí	Se disponen los necesarios para que cumpla con los requisitos de la norma	Sí	Existentes	Sí	Existente en las zonas necesarias	No	No

La señalización, detectores y el alumbrado de emergencia se disponen nuevos en la zona de actuación.

3.2.2.6 SI-5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

-APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la SI 5, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección:

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m^2)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	>3,50	4,50	-	20	20	5,30	5,30	12,50	12,50	7,20	7,20

-ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) (1)		Separación máxima del vehículo (m) (2)		Distancia máxima (m) (3)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	>5,00		-		-	30,00	<30,00	10	<10	9,50	9,50

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

-ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la SI 5 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
No procede, puesto que nuestro edificio tiene una altura de evacuación inferior a 9m.

3.2.2.7 SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado (1)			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto (2)
AMPLIACIÓN	Docente	Acero	Acero	Acero	R-60	CUMPLE

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1 SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

SUA 1.1. Resbaladicidad de los suelos

Zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia (excepto zonas ocupación nula).

	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	DB SUA	PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	CUMPLE
☐	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	
☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas...) con pendiente < 6%	2	
☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas...) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	
☐	Zonas exteriores. Piscinas**. Duchas	3	

* Excepto accesos directos a zonas de uso restringido
** En zonas para usuarios descalzos y fondo de vasos con profundidad ≤ 1.5 m

SUA 1.2. Discontinuidades en el pavimento

		DB SUA	PROY
☒	Condiciones del suelo (excepto zonas de uso restringido o exteriores): - El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos.	Resaltos ≤ 4 mm	CUMPLE
☒	- Elementos salientes puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas) - Salientes de ≥ 6 mm en sus caras enfrentadas en ángulo con el pavimento	≤ 12 mm ≤ 45º	CUMPLE
☐	- Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	
☐	- Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	
☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	
☐	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación. Excepto en los casos siguientes: - En zonas de *uso restringido* - En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda* - En los accesos y en las salidas de los edificios - En el acceso a un estrado o escenario	3	
☒	Zonas de circulación de un itinerario accesible: No podrán disponerse ningún escalón		

SUA 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles, huecos y aberturas

☐		Barreras de protección
☐	h ≤ 0,55 m	Zonas de uso público: Señalización visual y táctil situada a ≥ 0,25 m del borde

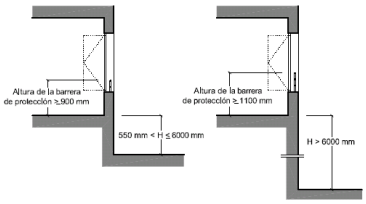
Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

DB SUA	PROYECTO

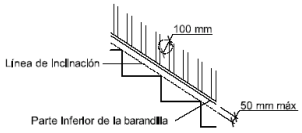
☐ diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 0,90 m	
☐ resto de los casos	≥ 1,10 m	
☐ huecos de escaleras de anchura menor que 0,40 m	≥ 0,90 m	

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver apdo. 3.2.1.del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	DB SUA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección (no serán fácilmente escalables por niños):		
- Zonas de uso Residencial Vivienda, escuelas infantiles.		
- Zonas de uso público en uso Comercial o Pública Concurrencia.		
☐ No existirán puntos de apoyo a una altura H (incluidos salientes sensiblemente horizontales con salientes > 5 cm).	0,30 ≥ H ≥ 0,50	
☐ No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con fondo > 15 cm en altura comprendida entre	0,50 ≥ H ≥ 0,80	
☐ Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,10 m	
- Zonas de uso público en edificios de otros usos:		
☐ Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,15 M	



☐ Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.	DB SUA 1 Apdo. 3.2.4.	--

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido_ Escalera 2 (de planta primera a cubierta)

☐ Escalera de trazado lineal

	DB SUA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 0,80 m	
Altura de la contrahuella	≤ 0,20 m	
Ancho de la huella	≥ 0,22 m	

☐ Escalera de trazado curvo

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

☐ Escalones sin tabica: dimen. según figura 4.1.

☐ Dispondrán de barandillas en sus lados abiertos

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

☐ Tramos rectos de escalera

	DB SUA	PROYECTO
Huella (sin incluir proyección vertical del peldaño superior)	≥ 0,28 m	
Contrahuella:		
- Zonas de uso público y cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	0,13 ≤ H ≤ 0,175m	
- Resto de zonas	0,13 ≤ H ≤ 0,185m	
Se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	

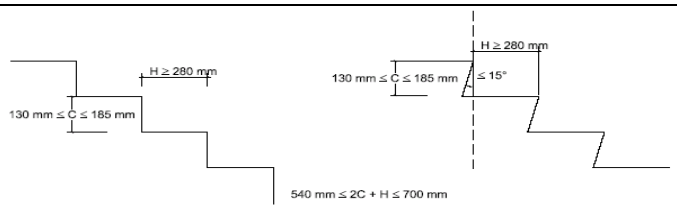


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ Escalera con trazado curvo: No se dispone en proyecto de escaleras con trazado curvo

		DB SUA	PROYECTO
Huella (sin incluir proyección vertical del peldaño superior)		H ≥ 0,28 m a 0,50 m del borde interior	--
		H ≤ 0,44 m en el borde exterior	--
Contrahuella	- Zonas de uso público - y cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	0,13 ≤ H ≤ 0,175 m	--
	- Resto de usos	0,13 ≤ H ≤ 0,185 m	--
Se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm a 500 mm de ambos extremos. (H = huella, C= contrahuella)		la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	--

☐ Escalones sin bocel

☐ - Escaleras previstas para evacuación ascendente y cuando no exista un *itinerario accesible* alternativo:
Escalones con tabica vertical o formando ángulo ≤ 15º con la vertical

Escaleras u

1.1.1.2 Escaleras de uso general: tramos

DB SUA	PROY

☐ Número mínimo de peldaños por tramo (salvo excepciones apdo. 2.3)		3	
☐ Altura máxima a salvar por cada tramo	Zonas de uso público	≤ 2,25 m	
☐	Siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera		
☐	Demás casos	≤ 3,20 m	
☐ Entre dos plantas consecutivas de una escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella. (Entre tramos consecutivos de plantas diferentes, no variará más de ±10 mm).			
☐ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella			
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),		El radio será constante	
☐ En tramos mixtos		La huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	
☐ No se permiten tramos curvos ni mixtos en: - Zonas de hospitalización y tratamientos intensivos - Escuelas infantiles y en centros de enseñanza primera o secundaria.			

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Uso		Anchura útil mínima (m) en escaleras prevista para nº de personas:				
		≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100	
☐ Residencial vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento		1,00*				
☐ Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial		0,80**	0,90**	1,00	1,10	
☐ Sanitario	Zonas pacientes internos o externos con recorridos con giros ≥ 90º	1,40				
☐	Otras zonas	1,20				
☐ Casos restantes		0,80**	0,90**	1,00	1,00	

* En edificios existentes se admite reducción justificada del ancho para la instalación de ascensor. DB SUA 1 Tabla 4.1

** 1,00 m, cuando la escalera comunique con una zona accesible.

Escaleras de uso general: mesetas

☐ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

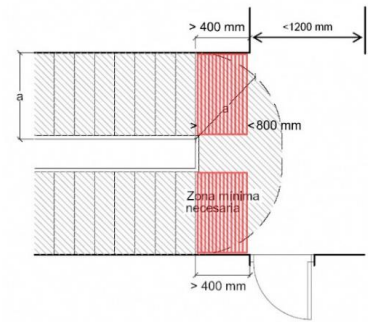
- Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	
- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1,00 m	

☐ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

- Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	
- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1,00 m	

SUA 1.4. Escaleras y rampas

☐	En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas con giros de 180º	≥ 1,60 m	
☐	En mesetas de planta de escaleras de zonas de uso público: - Banda señalizadora visual y táctil en el arranque de los tramos, con las siguientes características: - Misma anchura que el tramo. - Profundidad ≥ 0,80 m en el sentido de la marcha. - Color contrastado con el pavimento. - Relieve de acanaladura de altura 3±1 en interiores o 5±1 en exteriores. - El primer peldaño se separará > 0,40 m de pasillos < 1,20 m de anchura y de puertas:		



Zonas de uso público

Escaleras de uso general: Pasamanos

Disposición de pasamanos continuo:

☐	en un lado de la escalera	Cuando salven altura > 0,55 m
☒	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho > 1,20 m o no disponga de ascensor como alternativa a la escalera

Pasamanos intermedios:

☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 4,00 m	
	Separación de pasamanos intermedios (excepto escalinatas monumentales, que sólo precisan 1 intermedio)	≤ 4,00 m	

Prolongación de pasamanos:

☐	Zonas de uso público que no dispongan de ascensor como alternativa a la escalera	≥ 0,30 m en un lado mínimo	–
☐	Uso sanitario: Pasamanos continuo incluso en mesetas.	≥ 0,30 mm en ambos lados	

Altura del pasamanos:

☐	Altura del pasamanos	0,90 ≤ H ≤ 1,10 m	
☐	Escuelas infantiles y centros de enseñanza: altura pasamanos adicional	0,65 ≤ H ≤ 0,75 m	

☐ Configuración del pasamanos:

	Será firme y fácil de asir		
	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	
	El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Rampas (excepto rampas en uso restringido):

Pendiente:		CTE	PROY
☐ Rampa estándar (uso general)		4% < p ≤ 12%	
☐ Itinerario accesible	Pendiente longitudinal	l < 3 m p ≤ 10% l < 6 m p ≤ 8% resto p ≤ 6%	
☐	Pendiente transversal	p ≤ 2%	
☐ Circulación de vehículos en aparcamientos también previstas para la circulación de personas y no pertenezcan a un itinerario accesible		p ≤ 16%	

En rampas curvas, la pendiente máxima se medirá en el lado más desfavorable.

Tramos:

☐ Rampa estándar	l ≤ 15,00 m	
☐ Itinerario accesible	l ≤ 9,00 m	
☐ Circulación de vehículos y personas en aparcamientos	No se limita	

Ancho del tramo:

☐ Ancho libre de obstáculos Ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	Ancho en función de DB SI y DB SUA1 tabla 4.1	

Itinerario accesible

☐ Ancho mínimo	a ≥ 1,2 m	
☐ Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 m		
☐ Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa	l ≥ 1,20 m	

Mesetas:

- Entre tramos de una misma dirección:

☐ Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	
☐ Longitud meseta	l ≥ 1,50 m	

- Entre tramos con cambio de dirección:

☐ Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	a ≥ ancho rampa	

☐ Separación del arranque de un tramo a pasillos de < 1200 mm y puertas	General	d ≥ 0,40 m	
☐	Itinerario accesible	d ≥ 1,50 m	

Pasamanos:

☐	Pasamanos continuo en un lado, cuando		Cuando desnivel > 0,55 m y pte. ≥ 6%	
☐	Itinerario accesible	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas	Cuando desnivel > 0,185 m y pte. ≥ 6%	
☐		Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m	≥ 0,30 m en ambos lados	
☐		Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 100 mm de altura mínimo.		
☐	Altura pasamanos		0,90 m ≤h ≤1,10 m	
☐	- Itinerarios accesibles - Escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria		0,65m ≤h ≤0,75 m	

Características del pasamanos:

☐	Firme, fácil de asir Sistema de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano Separación del paramento ≥ 40 mm	

SUA 4.4
Pasillos escalonados en graderías y tribunas

Pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas espectadores (patios de butacas, anfiteatros, graderíos, etc.)

Escalones

☐	Contrahuellas constante	
☐	Huellas con dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, para permitir el acceso a las filas de espectadores	

Pasillos escalonados

☐	Anchura de pasillos escalonados	

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

- Edificios de uso Residencial Vivienda:

Los acristalamientos a una altura > 6 m sobre la rasante exterior cumplirán:

☐ Excepto cuando sean practicables o fácilmente desmontables

☐ Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable h max. ≤ 1,30 m	
☐ En los acristalamientos reversibles, dispositivo de bloqueo en posición invertida	

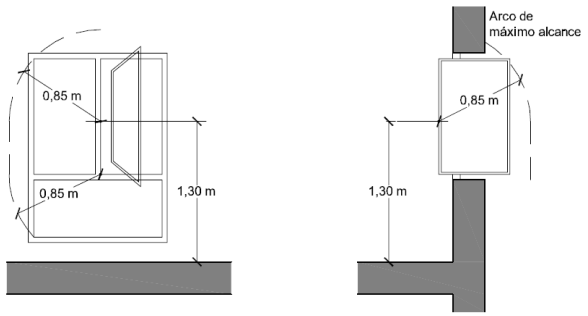


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

3.3.2 SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

SUA 2.1. Impacto

Con elementos fijos

		DB SUA	PROYECTO		DB SUA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☐ uso restringido	≥ 2,10 m		☒ resto de zonas	≥ 2,20 m	CUMPLE

☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2,00 m — CUMPLE
☒	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2, 20 m — CUMPLE
☒	Vuelo de los elementos que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 0,15 y 2,20 m medidos a partir del suelo	≤ 0,15 m — CUMPLE
☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual	

Con elementos practicables

☒	El barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m no lo invadirá (excepto uso restringido)	CUMPLE
☒	El barrido de las hojas de las puertas en pasillos a > 2,50 m no invadirá la anchura determinada.	CUMPLE
☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	

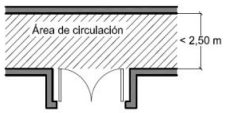


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

☐	Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE Norma UNE-EN 13241- 1:2004. Su instalación, uso y mantenimiento cumplirán la UNE-EN12635:2002+A1:2009. Excepto puertas peatonales manuales de maniobra horizontal con superficie de hoja ≤ 6,25 m2 y puertas motorizadas que además tengan una anchura ≤ 2,50 m.	
☐	Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	

Con elementos frágiles

☐	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección.	

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección con diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada:

	Valores X(Y)Z ó α(β)Φ según UNE EN 2600:2003	X	Y	Z	
☐	Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1	
☐	Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2	

☐ Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera	

☐ Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos serán de vidrio templado o laminado que resistan sin rotura con una clase de nivel de impacto 3 (valor X ó α).

Áreas con riesgo de impacto:

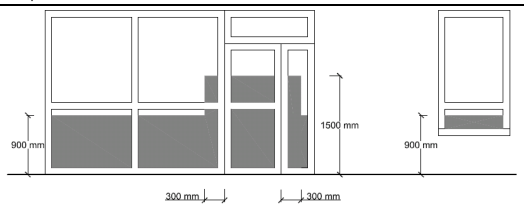


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		DB SUA	PROYECTO
☐ a) Señalización visualmente contrastada:	Altura inferior	0,85 m < h < 1,10 m	
	Altura superio	1,50 m < h < 1,70 m	
☐ b) Travesaño situado a altura 0,85 m < h < 1,10 m			
☐ c) Montantes separados a ≤ 0,60 m			

SUA 2.2. Atrapamiento

	DB SUA	PROYECTO
☐ Puerta corredera de accionamiento manual (a= distancia hasta objeto fijo más próximo)	a ≥ 0,20 m	
☐ Elementos de apertura y cierre automáticos: los dispositivos de protección serán adecuados al tipo de accionamiento		

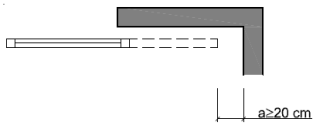


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

3.3.3 SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

SUA 3.1. Aprisionamiento

En general:

☒ Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior deben disponer de desbloqueo desde el exterior.	CUMPLE
☐ En baños y aseos, iluminación controlada desde el interior, excepto baños o aseos de viviendas.	-

			DB SUA	PROY
☒ Fuerza de apertura de las puertas de salida	General		≤ 140 N	CUMPLE
☒	Itinerarios accesibles	En general	≤ 25 N	CUMPLE
☐		Puertas resistentes al fuego	≤ 65 N	-

Para puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes con pestillos de media vuelta para peatones, se seguirá la UNE-EN 12046-2:2000

☐	Zonas de uso público: Aseos accesibles y cabinas de vestuario accesibles	Dispositivo de llamada para asistencia fácilmente accesible

SUA4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado en zonas de circulación (medido a nivel del suelo)

		Iluminancia media mínima Em [lux] DB SUA	PROYECTO
Zona exterior		20	-
Zona interior	En general	100	CUMPLE
	Aparcamientos interiores	50	-

Factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	CUMPLE

☐	Zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia con bajo nivel de iluminación. (cines, teatros, auditorios, discotecas, etc.) → Iluminación de balizamiento en rampas y cada peldaño de escaleras.	

SUA 4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☐	Recinto con ocupación > 100 personas
☐	Aparcamientos cerrados o cubiertos con superficie construida > 100 m2
☐	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	Locales de riesgo especial
☐	Aseos generales de planta en edificios de Uso Público.
☐	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad
☒	Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias	DB SUA	PROYECTO
Altura de colocación	h ≥ 2 m	CUMPLE

Se dispondrá una luminaria en:

☒	cada puerta de salida
☐	señalando peligro potencial
☐	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación
☐	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
☐	en cualquier cambio de nivel
☐	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

☒	Será fija
☒	Dispondrá de fuente propia de energía
☒	Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado DB SUA
☒	El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

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

☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	CUMPLE
		Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	CUMPLE
☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	CUMPLE	

☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín.	≤ 40:1	CUMPLE
☒	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	CUMPLE
☒	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	CUMPLE

	Iluminación de las señales de seguridad		DB SUA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	CUMPLE
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	CUMPLE
☒	relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	CUMPLE
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	al cabo de 5 s	CUMPLE
		100%	al cabo de 60 s	CUMPLE

3.3.4 SUA5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

SUA 5. Situaciones de alta ocupación

Ámbito de aplicación

☐	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	

3.3.5 SUA6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

SUA 6.1. Piscinas

Barreras de protección	DB SUA	PROY
Si no se prevé sistemas de control de acceso de niños a piscina, deberá disponer de barreras de protección.		--
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.	--

Características constructivas de las barreras de protección

☐ - Altura - Fuerza horizontal aplicada en el borde superior	≥ 1,20 m ≥ 0,5 kN/m	--

Características constructivas de las barreras de protección (no serán fácilmente escalables por niños):
- Zonas de uso Residencial Vivienda, escuelas infantiles.
- Zonas de uso público en uso Comercial o Pública Concurrencia.

☐ No existirán puntos de apoyo a una altura H (incluidos salientes sensiblemente horizontales con salientes > 5 cm).	0,30≥H≥0,50	--
☐ No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con fondo > 15 cm en altura comprendida entre	0,50≥H≥0,80	--
☐ Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,10 m	--
- Zonas de uso público en edificios de otros usos:		--
☐ Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,15 m	--

Características del vaso de la piscina:

Profundidad:	DB SUA	PROY
☐ Piscina infantil	p ≤ 0,50 m	--
☐ Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3,00 m	--

Señalización en:

☐ Puntos de profundidad > 1400 mm		--
☐ Señalización de valor máximo		--
☐ Señalización de valor mínimo		--
☐ Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén		--

Pendiente:		DB SUA	PROY
☐ Piscinas infantiles		pend ≤ 6%	--
☐ Piscinas de recreo o polivalentes	Hasta una profundidad de 1400 mm	pend ≤ 10%	--
☐	Resto de zonas	pend ≤ 35%	--

Huecos:

☐ Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.	--

Características del material:	CTE	PROY
☐ Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1,50 m.	clase 3	--
☐ Revestimiento interior del vaso	color claro	--

Andenes:

☐ Resbaladicidad	clase 3	--
☐ Anchura	a ≥ 1,20 m	--
☐ Construcción	evitará el encharcamiento	--

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

☐	Profundidad bajo el agua	≥ 1,00 m, o bien hasta 0,30 m por encima del suelo del vaso
☐	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
		peldaños antideslizantes
		carecerán de aristas vivas
		se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
☐	Distancia entre escaleras	D < 15 m

1.1.1.5 Pozos y depósitos

☒	Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

3.3.6 SUA7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

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

Zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye garajes de viviendas unifamiliares) y vías de circulación de vehículos en los edificios

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

☐	Localización	en su incorporación al exterior	
		DB SUA	PROY
☐	Profundidad (adecuada a la longitud del tipo de vehículo)	p ≥ 4,50 m	
☐	Pendiente	pend ≤ 5%	

Recorrido de peatones previsto por la rampa de vehículos (excepto cuando esté previsto únicamente para casos de emergencia)

☐	Ancho		A ≥ 0,80 m	--
☐	a) Separación mediante barrera de protección con altura		h ≥ 0,80 m	--
☐	b) Pavimento a distinto nivel	desnivel ≤ 0,55 m	Señalización visual y táctil comenzando a 0,25 m del borde como mínimo. (justificar en planos del aparcamiento y detalles).	
☐		desnivel > 0,55 m	Barrera de protección h=0,90 m, según CTE DB SUA 1 apdo. 3.2.	

Protección de recorridos peatonales (sólo en plantas de aparcamiento > 200 vehículos o S > 5.000 m2)

☐	Zonas con ancho diferenciado de los viales de vehículos		a ≥ 0,80 m	2,00 m
☐	a) Pavimento diferenciado con pinturas o relieve			
☐	b) Nivel elevado	desnivel ≤0,55 m	Señalización visual y táctil comenzando a 0,25 m del borde como mínimo. (justificar en planos del aparcamiento y detalles).	
☐		desnivel > 0,55 m	Barrera de protección h=0,90 m, según CTE DB SUA 1 apdo. 3.2.	

Señalización:

☐	Según código de circulación	Sentido de circulación y salidas.	
☐		Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
☐		Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
☐		Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas.	
☐		Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento.	
☐	Acceso de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso aparcamiento.		Dispositivo de alerta al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos

3.3.7 SUA8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

1 SUA 8. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

Determinación de **Ne** (frecuencia esperada de impactos):

$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

Ng [nº impactos/año, km^2]	**Ae** [m^2]	

Densidad de impactos sobre el terreno (figura 1.1.)	Sup. de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Determinación de **Na** (riesgo admisible):

	$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$	

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción			
	Cub. metál.	Cub. hormigón	Cub. madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

C_3 contenido del edificio		C_4 uso del edificio		C_5 necesidad de continuidad en las actividades	
Inflamable	3	No ocupados normalmente	0,5	Imprescindible	5
Otros	1	P. Concurrencia, sanitario, comercial, docente	3	Otros	1
		Otros	1		

2. Tipo de instalación exigido

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Nivel de protección	
$E \geq 0{,}98$	1
$0{,}95 \leq E < 0{,}98$	2
$0{,}80 \leq E < 0{,}95$	3
$0 \leq E < 0{,}80$	4 (no obligatorio)

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

3.3.8 SUA9. ACCESIBILIDAD

SUA 9. Accesibilidad

CRITERIOS DE APLICACIÓN

Edificios nueva construcción

Aplicar todo el DB SUA.

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

☐	Uso *Residencial Vivienda*	La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio (o bien en conjuntos de viviendas unifamiliares, una entrada a la zona privativa de cada vivienda) con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)
☒	Otros usos	La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)

SUA 9. Accesibilidad

Accesibilidad entre plantas del edificio

☐	Uso *Residencial Vivienda*	Ascensor accesible o rampa accesible. (Comunicación entrada accesible con plantas*)	> 2 plantas desde entrada accesible hasta alguna viv. o zona comunitaria	--
☐			> 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible	--
☐			En el resto de casos de viviendas en plantas no accesibles, previsión dimensional y estructural para la futura instalación de un ascensor accesible.	--
☐		Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *Ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas: - con entrada accesible al edificio - que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias (trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.)		--
☐	Otros usos	Ascensor accesible o rampa accesible (comunicación entrada accesible con plantas*)	> 2 plantas* desde entrada accesible	--
☐			> 200 m2 de *superficie útil* ** (según Anejo SI A) en plantas sin entrada accesible al edificio	--
☐			Plantas con: - zonas de *uso público* de > 100 m2 - elementos accesibles***	

* Excepto plantas. *ocupación nula* ** Excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* *** Plazas reservadas, alojamientos accesibles, etc.

Condiciones ascensor accesible

☐	UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"			
	Dimensiones	*superficie útil* en plantas distintas a las de acceso		PROY
		≤ 1.000 m²	> 1.000 m²	
☐	- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,40 m	
☐	- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	1,40 x 1,40 m	--
☐	Si es preciso *ascensor de emergencia* conforme a DB SI 4-1 tabla 1.1 cumplirá las características establecidas para estos en el Anejo SI A del DB SI.			

Condiciones rampa accesible (obligatorias con pendiente > 4%)

Pendiente:		SUA	PROY
☐	Pendiente longitudinal	l < 3 m p ≤ 10% l < 6 m p ≤ 8% resto p ≤ 6%	–
☐	Pendiente transversal	p ≤ 2%	–

En rampas curvas, la pendiente máxima se medirá en el lado más desfavorable

Tramos:

☐	Longitud máxima de tramos	l ≤ 9,00 m	–
☐	Ancho mínimo (verificar también DB SI)	a ≥ 1,20 m	–
☐	Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 m		
☐	Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa	l ≥ 1,20 m	–

Mesetas:

☐	Entre tramos de una misma dirección	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	–
☐		Longitud meseta	l ≥ 1,50 m	–
☐	Entre tramos con cambio de dirección	Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	a ≥ ancho rampa	–
☐	Separación del arranque de un tramo a pasillos de < 1,20 m y puertas		d ≥ 1,50 m	–

Pasamanos:

☐	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas		Cuando desnivel > 0,185 m y pdte. ≥ 6%	
☐	Doble pasamanos con alturas		0,90 ≤ h ≤ 1,10m	–
			0,65 ≤ h ≤ 0,75m	–
☐	Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m		≥ 0,30 m en ambos lados	–
☐	Características del pasamanos:	Firme, fácil de asir Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano Separación del paramento ≥ 40 mm		–

Borde lateral:

☐	Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 0,10 m de altura mínimo.

SUA 9. Accesibilidad

Accesibilidad en las plantas del edificio

☐ Uso *Residencial Vivienda*	*Itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con: - las viviendas - *zonas de uso comunitario* - elementos asociados a *viviendas accesibles* para usuarios en sillas de ruedas situados en la misma planta (trasteros, plazas de aparcamientos accesibles, etc.)
☒ Otros usos	*Itinerario accesible* que comunique en cada planta el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con: - zonas de *uso público* - todo *origen de evacuación* de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula* - elementos accesibles (*plazas de aparcamiento*, *servicios higiénicos*, plazas reservadas en salones de actos, puntos de atención accesibles, etc.)

Condiciones itinerario accesible.

			DB SUA	PROY
☐	Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible (SUA 1.4) o *Ascensor accesible*. - No se admiten escalones.		
☒	Espacio para giro	- En el vestíbulo de entrada o portal - Al fondo de pasillos de más de 10 m - Frente a *ascensores accesibles* o al espacio dejado en previsión para ellos	Ø 1,50 m libre de obstáculos	CUMPLE
☒	Anchura pasillos y pasos	- Anchura libre de paso - Estrechamientos puntuales de anch. ≥ 1,00 m, de long. ≤ 0,50 m - Y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección	≥ 1,20 m. ≥ 1,00 m	CUMPLE
☒	Puertas	Anchura - Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja - Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta en el ángulo de máxima apertura de la puerta Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras de las puertas Mecanismo de apertura - Altura de mecanismos de apertura y cierre - Sistema de apertura a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos - Fuerza de apertura de las puertas de salida: En general Resistentes al fuego - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	≥ 0,80 m ≥ 0,78 m Ø 1,20 m 0,80 - 1,20 m SI ≤ 25 N ≤ 65 N ≥ 0,30 m	CUMPLE
☒	Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. - Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Los suelos son resistentes a la deformación (para permitir circular elementos pesados, sillas de ruedas, etc.)		CUMPLE
☐	Pendientes	- Pendiente longitudinal - Pendiente trasversal	≤ 4% o rampa accesible ≤ 2%	

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

SUA 9. Accesibilidad

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Viviendas accesibles

			PROY
☐	Edificios de Uso *Residencial Vivienda*	Nº de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.	

Condiciones vivienda accesible para usuarios en silla de ruedas				DB SUA	PROY
☐	Vestíbulo	Espacio para giro libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas		≥ Ø 1,50	
☐	Pasillos y pasos	Anchura libre de paso Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección		≥ 1,10	
☐	Estancia principal	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia		≥ Ø 1,50	
☐	Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama Espacio de paso a los pies de la cama		≥ Ø 1,50 anchura ≥ 0,90 anchura ≥ 0,90	
☐	Cocina	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento Altura de la encimera Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo (alto x ancho x prof.)		≥ Ø 1,50 ≤ 0,85 0,70 x 0,80 x 0,60	
☐	Baño (al menos uno)	Espacio para giro libre de obstáculos		≥ Ø 1,50	
☐		Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas			
☐		Lavabo	Espacio libre inferior, mínimo (altura x prof.) Altura de la cara superior	0,70 x 0,50 ≤ 0,85	
☐		Inodoro	Espacio de transferencia latera a un lado Altura del asiento	Ancho ≥ 0,80 0,45 – 0,50	
☐		Ducha	Espacio de transferencia lateral un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2%	Ancho ≥ 0,80	
☐		Grifería	a) Automática dotada de un sistema de detección de presencia b) Manual de tipo monomando con palanca alargada tipo gerontol. Alcance horizontal desde asiento	≤ 0,60	
☐	Terraza	Espacio para giro libre de obstáculos Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos ≤ 5 cm		≥ Ø 1,20	

☐	Espacio exterior, jardín	Dispondrá de *itinerarios accesibles* que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas			–
☐	En toda la vivienda	- Desniveles	No se admiten escalones		–
		Puertas	Anchura - Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja - Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja en el ángulo de máxima apertura de la puerta	≥ 0,80 ≥ 0,78	– – –
☐			Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras	Ø 1,20	–
			Mecanismo de apertura - Altura de mecanismos de apertura y cierre - Funcionamiento a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos - Distancia del mecanismo de apertura hasta rincón	0,80 - 1,20 SI ≥ 0,30	– – – –
☐		Mecanismos	Los interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc. cumplirán:		–
			Altura: Elementos de mando y control	0,80 ≥ a ≥ 1,20	–
			Altura: Tomas de corriente o de señal	0,40 ≥ a ≥ 1,20	–
			Distancia a encuentros en rincón	≥ 0,35	–
			Accionamiento: No se admiten interruptores de giro y palanca		–
			Accionamiento: Interruptores y los pulsadores de alarma: a) fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano; b) de tipo automático		–
			Contraste cromático respecto del entorno		–

Condiciones vivienda accesible para personas con discapacidad auditiva	PROY
☐ Dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio.	--

SUA 9. Accesibilidad

Alojamientos accesibles en uso Residencial Público (habitación de hotel, albergue, residencia de estudiantes, apartamento turístico o similar)

	Nº total de uds. alojamiento	DB SUA	PROY
☐ Nº mínimo de alojamientos accesibles			

	5 a 50 51 a 100 101 a 150 151 a 200 200 a 250 > 250	1 2 4 6 8 8 +1/50 uds o fracción	

DB SUA 9 tabla 1.1

Condiciones alojamiento accesible

	DB SUA	PROY
☐ Todas las características de las exigibles a las *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* y *personas con discapacidad auditiva,* que le sean aplicables.		
☐ Sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.		

Plazas de aparcamiento accesibles

	Uso		DB SUA	PROY
☐ Residencial Vivienda	Residencial Vivienda con aparcamiento propio		1 / vivienda accesible	--
☐ Otros usos (para aparcamientos de sup. Construida > 100 m2)	Residencial Público		1 / alojamiento accesible	--
	Comercial Pública Concurrencia Aparcamientos de *uso público*		1 / 33 plazas aparcamiento o fracc.	--
	Otros usos	≤ 200 plazas aparcamiento	1 / 50 plazas aparcamiento o fracc.	
		> 200 plazas aparcamiento	4 + 1 cada 100 plazas adicionales	
	En todo caso al menos		1 / plaza reservada usuarios silla ruedas	

Condiciones aparcamiento accesible

			DB SUA	PROY
☐	Situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un *itinerario accesible*.			
☐	Espacio anejo de aproximación y transferencia	En batería: Espacio lateral de anchura (puede ser común a 2 plazas contiguas)	≥ 1,20 m	
☐		En línea: Espacio trasero de longitud	≥ 3,00 m	--

Plazas reservadas en espacios con asientos fijos

	DB SUA	PROY

☐	Para el público (auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc.)	Nº mínimo de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas		1 / 100 plazas o fracción	
☐		Nº mínimo de plazas reservadas para personas con discapacidad auditiva	Espacios ≥ 50 asientos fijos (actividad con componente auditiva)	1 / 50 plazas o fracción	
☐	Zonas de espera con asientos fijos	Nº mínimo de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas		1 / 100 asientos o fracción	

Condiciones plazas reservadas

				DB SUA	
☐	Plaza reservada para usuarios en silla de ruedas	Próxima al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un *itinerario accesible*.			
☐		Dimensiones mínimas	Aproximación frontal	0,80 x 1,20 m	
☐			Aproximación lateral	0,80 x1,50 m	
☐		Dispone de un asiento anejo para el acompañante.			
☐	Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva	Dispone de bucle de inducción o cualquier otro dispositivo de mejora acústica.			

Piscinas

		PROY
☐	- abiertas al público - de establecimientos de uso *Residencial Público* con alojamientos accesibles. - de edificios con viviendas accesibles	≥ 1 entrada al vaso mediante grúa para piscina u otro elemento adaptado*. *Se exceptúan las piscinas infantiles.	--

SUA 9. Accesibilidad

Servicios higiénicos accesibles (cuando sean exigibles por alguna disposición legal).

			DB SUA	PROY
☐	Nº mínimos de aseos accesibles (pueden ser de uso compartido por ambos sexos)		1 / 10 uds. o fracción de inodoros	
☐	En cada vestuario	1 cabina de vestuario accesible /10 cabinas* o fracción 1 aseo accesible /10 aseos o fracción 1 ducha accesible / 10 duchas o fracción		

* Si el vestuario no está distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Condiciones aseo accesible

		DB SUA	PROY
☐	Comunicado con un *itinerario accesible*		
☐	Espacio para el giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	
☐	Puertas abatibles hacia el exterior o correderas Cumplen condiciones de *itinerario accesible*		
☐	Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno		

Condiciones vestuario con elementos accesible			DB SUA	PROY
☐	Comunicado con un *itinerario accesible*			
☐	Espacio de circulación	Anchura libre de paso en baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc.	≥ 1,20 m	
☐		Espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	
		Puertas abatibles hacia el exterior o correderas (cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles) Cumplen condiciones de *itinerario accesible*		
☐	Aseos accesibles	Cumplen condiciones de los aseos accesibles		
☐	Duchas accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas	≥ 0,80 x 1,20 m	
		En recintos cerrados, espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	
		Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno		

Condiciones del equipamiento de los servicios higiénicos				DB SUA	PROY
☐	Aparatos sanitarios accesibles	Lavabo	Espacio libre inferior	≥0,70 (altura) x 0,50 (profund.)	
			Sin pedestal		
			Altura de la cara superior	≤ 0,85	
☐		Inodoro	Espacio de transferencia lateral	Ancho ≥ 0,80 Fondo ≥ 0,75	
			En *uso público*, espacio de transferencia a ambos lados		
☐		Ducha	Espacio de transferencia lateral junto al asiento	Ancho ≥ 0,80	
			Suelo enrasado con pendiente de evacuación	≤ 2%	
☐		Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, al menos uno cumplirá altura del borde	0,30 ≤ altura ≤ 0,40	
☐	Barras de apoyo	Fáciles de asir Sección circular Separación del paramento		30 ≥ Ø ≥ 40 mm 45 ≥ s ≥ 55 mm	
		Resistencia de fijación y soporte		≥ 1 kN en cualquier dirección	
		Barras horizontales	Altura	0,70 ≥ a ≥ 0,75	
			Longitud	≥ 0,70	
			Abatibles las del lado de la transferencia		
		En inodoros	Una barra horizontal a cada lado. Separación entre sí	0,65 ≥ s ≥ 0,70	

SUA 9. Accesibilidad

		En duchas	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina - Una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento		
☐	Mecanismos y accesorios		Altura de uso	0,70 ≤ h ≤ 1,20	
			Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie		
			- Grifería automática dotada de un sistema a) detección de presencia b) manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. - Alcance horizontal desde asiento ≤0, 60		
			Espejo a) altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m b) orientable ≥ 10º sobre la vertical		
			No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos y vestuarios accesibles		
☐	Asientos de apoyo en duchas y vestuarios		Asiento con respaldo abatible y con respaldo	Profund. Anchura Altura	0,40 0,40 0,45-0,50
			Espacio de transferencia lateral a un lado		≥ 0,80

Mobiliario fijo de zonas de atención al público (ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.)

		DB SUA	PROY
☐ a)	Incluirá al menos un *punto de atención accesible*		
☐ b)	Disposición de un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia		

Condiciones punto de atención accesible

			DB SUA	PROY
☐	Comunicado mediante un *itinerario accesible* con una entrada ppal. accesible al edificio			
☐	Plano de trabajo	Anchura Altura Espacio libre inferior mínimo	≥ 0,80 ≤ 0,85 70 x 80 x 50 cm (alto x ancho x prof.)	
☐	Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto			
☐	Banda señalizadora visual y táctil que señalice el *itinerario accesible* desde la vía pública hasta los puntos de atención accesible. - Relieve de acanaladura (paralela a la dirección de la marcha) de altura 3±1 en interiores o 5±1 en exteriores - Anchura 0,40. - Color contrastado con el pavimento.			

Condiciones punto de llamada accesible

		PROY
☐	Comunicado mediante un *itinerario accesible* con una entrada ppal. accesible al edificio	

☐	Sistema intercomunicador mediante *mecanismo accesible* - permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva - con rótulo indicativo de su función	
☐	Banda señalizadora visual y táctil que señalice el *itinerario accesible* desde la vía pública hasta los puntos de llamada accesible. - Relieve de acanaladura (paralela a la dirección de la marcha) de altura 3±1 en interiores o 5±1 en exteriores - Anchura 0,40. - Color contrastado con el pavimento.	

9.2.8. Mecanismos

	DB SUA	PROY
☐ Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles* *		

* excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*

Condiciones mecanismos accesibles			DB SUA	PROY
☐	Altura	Elementos de mando y control Tomas de corriente o de señal	0,80 ≥ a ≥ 1,20 0,40 ≥ a ≥ 1,20	
☐	Distancia a encuentros en rincón		≥ 0,35	
☐	Acciona miento	No se admiten interruptores de giro y palanca		
☐		Interruptores y los pulsadores de alarma: a) fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano b) de tipo automático		
☐		No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles		
☐	Contraste cromático respecto del entorno			

DOTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

	Elementos accesibles	En zonas de *uso privado*	En zonas de *uso público*	PROY
☐	Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso	
☒	*Itinerarios accesibles*	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso	CUMPLE
☐	*Ascensores accesibles*	En todo caso		
☐	Plazas reservadas	En todo caso		
☐	Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas para personas con discap. auditiva	En todo caso		
☐	*Plazas de aparcamiento accesibles*	En todo caso, excepto en uso *Residencial Vivienda* las vinculadas a un residente	En todo caso	
☐	*Servicios higiénicos accesibles* (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso	
☐	Servicios higiénicos de *uso general*	---	En todo caso	

☐	*Itinerario accesible* que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles*	---	En todo caso	

Tabla 2.1 DB SUA 9. Las condiciones de señalización de los medios de evacuación se harán de acuerdo con el DB SI 3-7

	Características señalización	DB SUA		PROY
☐	Entradas al edificio accesibles *Itinerarios accesibles* *Plazas de aparcamiento accesibles* *Servicios higiénicos accesibles*	Señal SIA o, en su caso, flecha direccional		
☐	*Ascensores accesibles*	Señal SIA		
		Número de planta	- En Braille y arábigo altorrelieve - En jamba derecha al salir de la cabina - Altura 0,80 – 1,20	
☐	Servicios higiénicos de *uso general*	Pictogramas de sexo	- Normalizados - En alto relieve y contraste cromático - junto al marco, a la derecha de la puerta al entrar - Altura 0,80 - 1,20	
☒	Características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según UNE 41501:2002.			CUMPLE
☒	Recomendaciones señalización según UNE 1700002:2009 Requisitos de accesibilidad para la roturación y UNE 1142:1990 IN Elaboración y principios para la aplicación de los pictogramas destinados a la información del público.			CUMPLE

3.4 SALUBRIDAD

3.4.1 HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

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

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

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que 10 MN ·s/g equivalente a 2,7 m^2·h·Pa/mg.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coeficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la solicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.
Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.
Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.
Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
Intradós: superficie interior del muro.
Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza, sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.
Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

3.4.1.1 **Muros en contacto con el terreno**

No procede

3.4.1.2 **Suelos**

No procede

3.4.1.3 **Fachadas y medianeras descubiertas**

Zona pluviométrica de promedios	III (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m (02)

Zona eólica	☒ A	☐ B	☐ C (03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio		☒ E0	☐ E1 (04)
Grado de exposición al viento	☐ V1	☒ V2	☐ V3 (05)

Grado de impermeabilidad	☐ 1	☐ 2	☒ 3	☐ 4	☐ 5 (06)

Revestimiento exterior	☒ si	☐ no
Condiciones de las soluciones constructivas	$R_1+B_1+C_1$(07)	

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(04) E0 para terreno tipo I, II, III

E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

3.4.1.4 **Cubierta plana**

No procede

3.4.1.5 **Cubierta inclinada**

Grado de impermeabilidad: único

Tipo de cubierta: Cubierta inclinada con paneles sándwich, compuesta por placa grananda de fibrocemento y aislamiento de poliuretano inyectado y acabado interior de aluminio.

☐ plana	☒ inclinada
☐ convencional	☐ invertida

Uso

☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☐ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☒ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☒ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente: 5% mínimo (02

Aislante térmico (03)

Material: Lana mineral; dos placas de 4 cm — espesor: 8cm

Capa de impermeabilización (04)
☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☐ semiadherido	☒ no adherido	☐ fijación mecánica

3.4.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Ámbito de aplicación
1. Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos.
2. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

La recogida y evacuación de residuos ya es existente en el centro educativo, y dado que la intervención que se realiza en el mismo no modifica estas condiciones, se entiende que este documento DB-HS2 no es de aplicación.

3.4.3 HS3 CALIDAD DE AIRE INTERIOR

1. Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Ver anejo de cálculo _ RITE

3.4.4 HS4 SUMINISTRO DE AGUA

1.- Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Puesto que el proyecto no modifica la instalación de suministro de agua se entiende que este apartado no procede.

3.4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Ámbito de aplicación

1. Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o

rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Puesto que el proyecto no modifica la instalación de evacuación de aguas se entiende que este apartado no procede.

3.4.6 HS6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

Ámbito de aplicación

1. Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:
   a) edificios de nueva construcción;
   b) intervenciones en edificios existentes:
      i) en ampliaciones, a la parte nueva;
      ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;
      iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.
2. Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:
   a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
   b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

Apéndice B

Los términos municipales incluidos son:

Andalucía	Málaga	Algarrobo
		Almáchar
		Benamargosa
		Benamocarra
		Benarrabá
		Coín
		Colmenar
		Comares
		El Borge
		Genalguacil
		Guaro
		Istán
		Jubrique
		Macharaviaya
		Málaga
		Monda
		Ojén
		Sayalonga
		Tolox
		Torrox
Andalucía	Málaga	Vélez-Málaga

Al tratarse de un proyecto situado en Mijas, queda excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

3.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

3.5.1 HR1 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Ámbito de aplicación

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

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;

b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;

c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m3 , que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;

d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Puesto que el proyecto se trata de una obra de ampliación de un edificio existente, se entiende que este apartado no es de aplicación.

3.6 AHORRO DE ENERGIA

A.03.Justificación del cumplimiento del CTE
6. Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

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

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su Documento Básico HE Ahorro de energía INTRODUCCIÓN 4 funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones. ***15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria***

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

15.7. Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos

3.6.1 HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Ámbito de aplicación:
Esta sección es de aplicación a:
a) edificios de nueva construcción;
b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

- ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m^2;
- cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m^2;
- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio. Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que, en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Se trata de una ampliación en un edificio existente que no incrementa mas de un 10% la superficie ni el volumen construido de la unidad, por lo que no es de aplicación este punto en nuestro proyecto.

3.6.2 HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE DEMANDA ENERGÉTICA

El Ámbito de aplicación del DB-HE sección HE1, el código técnico dice:

1. Esta sección es de aplicación en:
   a) Edificios de nueva construcción;
   b) Intervenciones en edificios existentes;
      - Ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
      - Reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;
      - Cambio de uso.
2. Se excluyen del ámbito de aplicación:
   a) Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;
   b) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
   c) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defesa y agrícolas no residenciales;
   d) Edificios aislados con una superficie útil inferior a 50 m^2;
   e) Las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;
   f) Cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

De todo ello se deduce que es de aplicación. Se incluye justificación en anejo HE1.

3.6.3 HE2 CONDICIONES DE LAS INTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE; y su aplicación quedará en el proyecto del edificio.
El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, considera el ámbito de aplicación:

1. A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atención la demanda de bienestar térmico o higiene de las personas.
2. El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso

e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

3. Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:
    a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes;
    b) La sustitución de otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío;
    c) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables;
    d) El cambio de uso previsto del edificio.
4. No será de aplicación del RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Dado el objeto del proyecto, no es de aplicación el Rendimiento de las instalaciones térmicas en nuestro caso.

Ver anejo de cálculo.

3.6.4 HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Según lo recogido en el ámbito de aplicación recogido en el documento básico correspondiente, la sección HE 3 sería de aplicación en:

- Edificios de nueva construcción.
- Intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- Otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas.
- Cambios de uso característico del edificio.
- Cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

Igualmente, se excluyen del ámbito de aplicación:

- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- Edificios aislados con una superficie total inferior a 50m^2;
- Interiores de viviendas.
- Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Dado que el proyecto amplía la actual instalación de iluminación, este apartado será considerado de aplicación. Se incluye justificación en anejo.

3.6.5 HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Según lo recogido en el ámbito de aplicación recogido en el documento básico correspondiente, la sección HE 4 sería de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Dado el objeto del proyecto, este documento técnico no es de aplicación en nuestro caso.

3.6.6 HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Según lo recogido en el ámbito de aplicación recogido en el documento básico correspondiente, la sección HE 5 sería de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m2 construidos
b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 31.000 m2
c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 31.000 m2 de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes

Dado el objeto del proyecto, este documento técnico no es de aplicación en nuestro caso.

3.6.7 HE6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) edificios de nueva construcción;
b) edificios existentes, en los siguientes casos:

- cambios de uso característico del edificio;
- ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o

unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m2 ;

- reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
- intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
- intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención

Dado el objeto del proyecto, este documento técnico no es de aplicación en nuestro caso.

A.04 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1 DECRETO 293/2009 DEL 7 DE JULIO SOBRE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Decreto 293/2009, de 7 de Julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009

Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*



* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero)

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN
Proyecto básico y de ejecución.

ACTUACIÓN
Proyecto de ejecución para la obra de adecuación de espacios para obtener aulas en IES Torre Almenara (29004109) de Mijas, Málaga.

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES
Docente.

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	62
Número de asientos	62
Superficie	181,32
Accesos	Existentes
Ascensores	-
Rampas	-
Alojamientos	-
Núcleos de aseos	-
Aseos aislados	-
Núcleos de duchas	-
Duchas aisladas	-
Núcleos de vestuarios	-
Vestuarios aislados	-
Probadores	-
Plazas de aparcamientos	-
Plantas	Baja + 2
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	-

LOCALIZACIÓN
Urb. El Limonar, 63, 29649 La Cala de Mijas, Mijas, Málaga.

TITULARIDAD
IES Torre Almenara.

PERSONA/S PROMOTORA/S
Agencia Pública Andaluza de Educación.

PROYECTISTA/S
Sociedad proyectista: Manuel Romero Arquitectos S.L.P.
Arquitecto redactor: Manuel Romero Romero.

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN
☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
☒ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
☐ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

4.1.1 FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
Descripción de los materiales utilizados Pavimentos de itinerarios accesibles Material: Pavimento de terrazo grano fino Color: a elegir por la D.F. Resbaladicidad: clase 1 Pavimentos de rampas Material: no procede Color: no procede Resbaladicidad: no procede Pavimentos de escaleras Material: no procede Color: no procede Resbaladicidad: no procede ☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante. ☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rato. Art. 64. DB-SUA Aneio A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar lo que proceda):						
☐ No hay desnivel						
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado *"Rampas"*)					
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado *"Ascensores"*)					
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	☐ Anchura de paso sistema cuchilla, guillotina o batiente		---	≥ 0,90 m		No procede
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio.		---	≥ 0,90 m		No procede
ESPACIOS PARA EL GIRO. VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rato. Art. 66. DB-SUA Aneio A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas.		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		No procede
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible.		Ø ≥ 1,50 m	---		No procede
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		CUMPLE
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		CUMPLE
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		CUMPLE
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	---		CUMPLE
	☒ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud >10 m		Ø ≥ 1,50 m	---		CUMPLE
HUECOS DE PASO (Rato. Art. 67. DB-SUA Aneio A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos			≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		CUMPLE
☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas			---	≥ 90º		CUMPLE
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas			Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		CUMPLE
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela		0,80 m a 1,20 m	0,80 m a 1,00 m		CUMPLE
	Separación del picaporte al plano de la puerta		---	0,04 m		CUMPLE
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		≥ 0,30 m	---		CUMPLE

☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.				
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		No procede
	☐ Ancho franja señalizadora	---	0,05 m		No procede
	(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.				
☐ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		No procede
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		No procede
	Mecanismos de minoración de velocidad	---	≤ 0,5 m/s		No procede
VENTANAS					
☒ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES

ACCESO A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rato. Art.69 y 2.1.d), DB-SUA 9)

☐ Acceso a las distintas plantas	☐ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m^2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
☐ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.	

NORMATIVA		DB-SUA	DEC.	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rato. Art. 70. DB-SUA 1)					
Directriz		☐ Recta(2) ☐ Curva o	☐ Recta(2) ☐ Curva o		No procede
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general	≤ 3,20 m	---		No procede
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	≤ 2,25 m	---		No procede
Número mínimo de peldaños por tramo		≥ 3	Según DB-SUA		No procede
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA		No procede
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Uso general	De 0,13 m a	Según DB-SUA		No procede
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		No procede

Relación huella / contrahuella			0,54 ≤ 2C+H ≤	Según DB-SUA		No procede
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste.						
Ancho libre	☐ Docente con escolarización infantil o	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		No procede
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			No procede
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que	≥ 1,40 m			No procede
		Otras zonas	≥ 1,20 m			No procede
	☐ Resto de casos		≥ 1,00 m			No procede
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		No procede
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de	≥ Ancho de		No procede
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		No procede
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m		No procede
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º	≥ 1,60 m	---		No procede
Franja señalizadora pavimento táctil	Anchura		= Anchura	= Anchura		No procede
	Longitud		= 0,80 m	≥ 1,20 m		No procede
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		No procede
Iluminación a nivel del suelo			---	≥ 150 luxes		No procede
Pasamanos	Diámetro		---	---		No procede
	Altura		0,90 m a 1,10 m 0,65 m a 0,75	---		No procede
	Separación entre pasamanos y parámetros		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		No procede
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	---		No procede
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de acceso a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno. Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm. El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.						

(1) Ver definición DB-SUA *"Seguridad de utilización y accesibilidad"*
(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.
(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados.

RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rato. Art. 72. DB-SUA 1)

Directriz		Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		No procede
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		No procede
Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %		No procede
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y	8,00 %	8,00 %		No procede
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m	6,00 %	6,00 %		No procede
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %		No procede
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		No procede
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de	≥ Ancho de		No procede
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		No procede
	Espacio libre de obstáculos	---	Ø ≥ 1,20 m		No procede
	☐ Fondo rampa acceso	---	≥ 1,20 m		No procede
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura	= Anchura		No procede
	Longitud	---	= 0,60 m		No procede
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m.		≥ 1,50 m	---		No procede
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	---	4,5 cm a 5 cm		No procede
	Altura	0,90 m a 1,10 m 0,65 m a 0,75 m	0,90 m a 1,10 m		No procede
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		No procede
Altura de zócalo o elemento protector lateral en		≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		No procede

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.
(*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6 %, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.
Las rampas que salven una altura ≥ 0,55 m., disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rato. Art. 71. Art. 73)						
Tapiz rodante	Luz libre		---	≥ 1,00 m		No procede
	Pendiente		---	≤ 12 %		No procede
	Prolongación de pasamanos en desembarques		---	0,45 m		No procede
	Altura de los pasamanos		---	≤ 0,90 m		No procede
Escaleras mecánicas	Luz libre		---	≥ 1,00 m		No procede
	Anchura en el embarque y en el desembarque		---	≥ 1,20 m		No procede
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)		---	≥ 2,50 m		No procede
	Velocidad		---	≤ 0,50 m/s		No procede
	Prolongación de pasamanos en desembarques		---	≥ 0,45 m		No procede
ASCENSORES ACCESIBLES (art. 74 y DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre en el ascensor			Ø ≥ 1,50 m	---		No procede
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		No procede
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m²	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,00 x 1,25 m		No procede
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m			No procede
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m²	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,40 m			No procede
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m			No procede

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puertas de altura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m H exterior ≤ 1,10 m

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES					
NORMATIVA		**DB-SUA**	**DEC. 293/2009**(Rgto)	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76. DB-SUA 9 y Anejo A)					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1 % o de 2 espacios reservados.					
Espacio entre filas de butacas		---	≥ 0,50 m		No procede
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	☐ Aproximación frontal	≥ (0,80 x1,20) m	≥ (0,90 x1,20) m		No procede
	☐ Aproximación lateral	≥ (0,80 x1,50) m	≥ (0,90 x1,50) m		No procede
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar. En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD					
NORMATIVA		**DB-SUA**	**DEC.**	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
ASEOS DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rato. Art. 77. DB-SUA 9 u Aneio A)					
Dotación mínima	☐ Aseos aislados	1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		No procede
	☐ Núcleos de aseos	1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		No procede
	☐ Núcleos de aseos independientes por cada sexo	---	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		No procede
	☐ Aseos aislados y núcleos de aseos	---	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		No procede
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.				
Puertas (1)	☐ Correderas ☐ Abatibles hacia el exterior				
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia					

Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		No procede
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		No procede
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		No procede
		Profundidad	≥ 0,50 m	---		No procede
Inodoro	Espacio de transferencia lateral (2)		≥ 0,80 m			No procede
	Fondo desde el paramento hasta el		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		No procede
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a	De 0,45 m a		No procede
	Altura del pulsador (gran superficie		De 0,70 m a	De 0,70 m a		No procede
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	---		No procede
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		No procede
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		No procede
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		No procede
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	---		No procede
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		---	= 0,30 m		No procede
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 y 0,40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		---	≤ 0,60 m		No procede
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo geriátrico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		---	De 0,70 m a		No procede
	Espejo	☐ Altura borde inferior	---	≤ 0,90 m		No procede
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						

VESTUARIOS. DUCHAS Y PROBADORES (Rato. Art. 78. DB-SUA 9 u Anejo A)

Dotación mínima	Vestuarios	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		No procede
	Duchas (uso público)	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		No procede
	Probadores (uso público)	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		No procede
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.				

☐ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		No procede
	Altura de repisas y perchas		---	De 0,40 m a 1,20 m		No procede
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	≥ 0,50 m		No procede
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	≤ 0,45 m		No procede
		Fondo	= 0,40 m	≥ 0,40 m		No procede
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		No procede
☐ Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		No procede
	Altura de repisas y perchas		---	De 0,40 m a 1,20 m		No procede
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m		No procede
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		No procede
	Pendiente de evacuación de aguas		---	≤ 2 %		No procede
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		No procede
	Altura del maneral del rociador si es manipulable.		---	De 0,80 m a 1,20 m		No procede
	Altura de barras metálicas		---	0,75 m		No procede
	Banco abatible	Anchura	---	≥ 0,50 m		No procede
		Altura	---	≤ 0,45 m		No procede
		Fondo	---	≥ 0,40 m		No procede
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		No procede
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento.					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		No procede
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		No procede
	Fuerza soportable		1,00 kN	---		No procede
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		No procede
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	---		No procede
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						

DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79. DB-SUA 9 Anejo A)						
Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.					
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)			---	≥ 0,80 m		No procede
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		---	≥ 0,90 m		No procede
	Espacio de paso a los pies de la cama		---	≥ 0,90 m		No procede
	Frontal a armarios y mobiliario		---	≥ 0,70 m		No procede
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario).		---	≥ 0,80 m		No procede
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros		---	De 0,40 a 1,20 m		No procede
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación.					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	---	≤ 1,20 m		No procede
		Separación con el plano de la puerta	---	≥ 0,04 m		No procede
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	---	≥ 0,30 m		No procede
	Ventana	Altura de los antepechos	---	≤ 0,60 m		No procede
Mecanismos	Altura interruptores		---	De 0,80 a 1,20		No procede
	Altura tomas de corriente o señal		---	De 0,40 a 1,20		No procede
Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.						
Instalaciones complementarias: Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo. Avisador luminoso de llamada complementario al timbre. Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera) Bucle de inducción magnética.						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO							
NORMATIVA				**DB-SUA**	**DEC. 293/2009**(Rgto)	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80. DB-SUA 9 y Anejo A)							
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m. La altura de los elementos en voladizo será ≥ 2,20 m.							
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81. DB-SUA Anejo A)							
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		No procede
		Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		No procede
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		No procede
			Ancho	≥ 0,80 m	---		No procede
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m		No procede
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		---	≤ 1,10 m		No procede
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	---		No procede
	Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.						
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismos accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m., que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible.							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. Art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. Art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control				De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 a 1,20 m		No procede
Altura de mecanismos de corriente y señal				De 0,40 m a 1,20 m	---		No procede
Distancia a encuentros en rincón				≥ 0,35 m	---		No procede

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS						
NORMATIVA			**DB-SUA**	**DEC. 293/2009** (Rgto)	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
APARCAMIENTOS (Rgto. Art. 90. DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente.					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral ≥	---		No procede
		Compartida	---	Esp. libre lateral ≥		No procede
	Línea		Esp. libre trasero	---		No procede

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PISCINAS COLECTIVAS

NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida: - Grúa homologada o elevador hidráulico homologado - Escalera accesible						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		---	≥ 0,30 m		No procede
	Tabica		---	≤ 0,16 m		No procede
	Ancho		---	≥ 1,20 m		No procede
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	---	De 0,95 m a		No procede
		Dimensión mayor	---	De 0,045 m a		No procede
		Separación hasta	---	≥ 0,04 m		No procede
		Separación entre pasamanos intermedios	---	≤ 4,00 m		No procede
☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo						
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		---	≤ 8 %		No procede
	Anchura		---	≥ 0,90 m		No procede
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	---	De 0,65 m a 0,75 m		No procede
		Dimensión mayor sólido capaz	---	De 0,045 m a 0,05 m		No procede
		Separación hasta paramento	---	≥ 0,04 m		No procede
		Separación entre pasamanos intermedios	---	≤ 4,00 m		No procede
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados			≥ 1,20 m	---		No procede

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando puede darse una situación de espera.

☐ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

☐ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de los asientos y señalizado.

Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:
- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas.
- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m.
- Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.

☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aun cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

TABLA 8. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

CENTROS DE ENSEÑANZA		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES															
		ACCESOS (art. 64)				ASCENSORES (art. 69)		VESTUARIOS Y DUCHAS (Rgto art. 78, DB SUA)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		AULAS		ASEOS (Rgto. art. 77-DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto. art. 90-DB SUA)	
		Hasta 3		> 3													
		DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN.
Reglada	Infantil	1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	
	Primaria, secundaria, bachillerato y formación profesional	2	-	3	-	Todos	-	2	-	1	-	Todas	CUMPLE	1 cada planta	-	1 cada 40 o fracción	-
	Educación especial	2		3		Todos		Todos		1 cada 40 puestos de personas con discapacidad		Todas		Todos		1 cada 40 o fracción	
	Universitaria	2		3		Todos		2				Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
No reglada		1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para personas en silla de ruedas (CTE DB SUA)

A.05

5.1 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Adjunta sigue la relación de disposiciones relativas a la edificación, de aplicación a un elevado número de proyectos arquitectónicos y que mantiene actualizada el Dpto. de Normativa. El origen de este listado de normativa de obligado cumplimiento hay que situarlo en el seguimiento de las normas de Presentación de Trabajos Profesionales aprobadas por la Asamblea General de 21 de diciembre de 1993, con una revisión transitoria aprobada por la Asamblea General del COAS de 21 de diciembre de 2004; asimismo se atiende a la exigencia legal recogida en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, cuyo artículo primero señala que *en "los proyectos de obras de edificación de cualquier tipo se hará constar ... la observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y del Ministerio de la Vivienda sobre construcción..."*

Por otro lado, a nivel autonómico, la Orden de 7 de mayo de 1993, recogía en su apartado 2.1.8 la obligación de aportar una justificación *"detallada del cumplimiento de las normas y disposiciones de obligatoria observancia y relación de normativa adoptada en la redacción del proyecto"*en los proyectos de obras redactados para la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

No obstante, hay que indicar que esta relación de normativa de obligado cumplimiento no se encuentra incluida en la documentación mínima establecida por el Anejo I de la Parte I del CTE, RD 314/2006, de 17.03.2006, por lo que diferentes colegios profesionales han dejado de establecerlas como obligatorias en sus normas de presentación de trabajos profesionales, quedando en dichos casos a criterio del proyectista su inclusión, salvo la regulación especificada en el párrafo anterior.

La relación elaborada tiene carácter generalista, pudiendo ser complementada con normativas específicas o sectoriales que pudieran regular el uso particular al que se destina la edificación proyectada, con normativas de ámbito local que pudieran desarrollar algunas de las materias implicadas o con los reglamentos europeos que resulten de aplicación directa, sin necesidad de transposición.

Respecto a su utilización, debe recordarse la conveniencia de que el colegiado personalice la siguiente relación de normas a las exigencias y características de cada proyecto, por razones de economía de redacción de la documentación técnica y para dotar de coherencia a ésta.

En cuanto a la presentación de la normativa se han ordenado según los capítulos siguientes:

INDICE

A.05
5.1 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
5.1.1 GENERALES
5.1.2 CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
5.1.2.1 SE Seguridad Estructural
5.1.2.2 SI Seguridad en caso de Incendio
5.1.2.3 SU Seguridad de Utilización
5.1.2.4 HS Salubridad
5.1.2.5 HR Protección frente al Ruido
5.1.2.6 HE Ahorro de Energía
5.1.3 INSTALACIONES
5.1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA
5.1.3.2 APARATOS ELEVADORES
5.1.3.3 INSTALACIONES AUDIOVISUALES.
ORDEN ECE/983/2019 DE 26.09.19. BOE. 03.10.19**
5.1.3.4 CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.
5.1.3.5 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
5.1.3.6 SANEAMIENTO Y VERTIDO
5.1.3.7 APARATOS A PRESIÓN
5.1.3.8 COMBUSTIBLES
5.1.3.9 ENERGÍAS RENOVABLES
5.1.3.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
5.1.3.11 INSTALACIONES ESPECIALES.
5.1.4 PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS
5.1.4.1 MARCADO “CE”
5.1.4.2 CEMENTOS Y CALES
5.1.4.3 ACEROS
5.1.4.4 CERÁMICA
5.1.5 OBRAS
5.1.5.1 CONTROL DE CALIDAD
5.1.5.2 HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
5.1.5.3 PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS
5.1.5.4 CONTRATACIÓN
5.1.6 PROTECCIÓN
5.1.6.1 ACCESIBILIDAD.
5.1.6.2 MEDIO AMBIENTE
REGLAMENTO DE VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE DE ANDALUCÍA
5.1.6.3 PATRIMONIO HISTÓRICO
5.1.6.4 SEGURIDAD Y SALUD
5.1.7 OTROS
5.1.7.1 CASILLEROS POSTALES

Nomenclatura:

Normativa Estatal	normal
Normativa de Andalucía	en cursiva
Corrección de errores	un asterisco.
Modificaciones, desarrollos o disposiciones complementarias...	dos asteriscos.

5.1.1 GENERALES

Ley de Ordenación de la Edificación
Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99.
Instrucción 11 de Septiembre 2000, BOE 21.09.00**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02**
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
R.D. 410/2010, de 31.03.10, BOE 22.04.10**
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Ley 9/2014, de 9.05.14, BOE 10.05.14**
Ley 20/2015, de 14.07.15, BOE 15.07.15**

Código Técnico de la Edificación.
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06, BOE 25.01.08*
R.D. 315/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **
Orden VIV/1744/2008, de 19.06.08, BOE 19.06.08**
Orden VIV/984/2009 Mº Vivienda. BOE 23.04.09, BOE 23.09.09 *
R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10 **
R.D. 410/2010, de 31.03.2010, del Mº de Vivienda. BOE 22.04.10 **
Sentencia 4.05.10. BOE 30.07.2010 **
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Orden FOM 1635/2013, de 10.09.13, BOE 12.09.13**
Orden FOM 588/2017, de 15.06.17, BOE 23.06.17**
RD 732/2019, de 20.12.2019, BOE 27.12.2019

5.1.2 CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.
(segun disposiciones normativas anteriores)
Contenido:
Parte I
Parte II. Documentos Básicos. DB

Registro General del Código Técnico de la Edificación.
Orden VIV/1744/2008, de 9.06.08, BOE 19.06.08

5.1.2.1 SE Seguridad Estructural

CTE DB SE Seguridad Estructural.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02
R.D. 637/2007, de 18.05.07, BOE 02.06.07**

- ESTRUCTURAS ACERO

CTE DB SE-A Acero aplicado conjuntamente con los "DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";

Código Estructural

Real Decreto Real Decreto 470/2021, de 29.06.21, del Ministerio de la Presidencia, relaciones con Las Cortes, y Memoria Democrática.
BOE 10.08.2021

Instrucción de Acero Estructural (EAE-2011)
Real Decreto 751/2011, de 27.05.11, del Ministerio de la Presidencia. BOE 23.06.2011, BOE 23.06.12**
Derogado por RD 470/2021, de 29.06.21, BOE 10.08.21**

5.1.2.2 SI Seguridad en caso de Incendio

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio
- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de los bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
R.D. 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17, BOE 23.09.2017*
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

Reglamiento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
R.D. 2267/2004, de 03.12.04 Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17.12.2004. BOE 05.03.05*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. *("Euroclases" de reacción y resistencia al fuego)*
R.D. 842/2013, de 31.10.13, del Mº de Presidencia. BOE 23.11.2013

5.1.2.3 SUA Seguridad de Utilización

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones:
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23/04/2009)
- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23/09/2009)
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE 11/03/2010)
- Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (BOE 30/07/2010)
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SUA 9 Accesibilidad

5.1.2.4 HS Salubridad

CTE DB HS Salubridad
El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones:
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 20/12/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23/4/2009)
- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23/9/2009)
- Orden FOM/588/2017 de 15 de junio (BOE 23/06/2017)
- Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

- HS 1 Protección frente a la humedad
- HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- HS 3 Calidad del aire interior
- HS 4 Suministro de agua
- HS 5 Evacuación de aguas
- HS 6 Protección frente a la exposición de radón

5.1.2.5 HR Protección frente al Ruido

Ley del Ruido.
Ley 37/2003, de 17.11.03. Jefatura del Estado. BOE 276 18/11/2003.
R.D. 1513/2005, de 16.12.05 BOE 17.12.05**
R.D. 1367/2007, de 19.10.07. BOE 23.10.07**.
R.D.L. 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
Sentencia 161/2014, de 7.10.14, BOE 29.10.14**

DB-HR Protección frente al ruido
Real Decreto 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07*. BOE 25.01.08*.
Real Decreto 1675/2008, de 17.10.08, BOE 18.10.08**
Orden VIV/984/2009, de 15.04.09, BOE 23.04.09**

5.1.2.6 HE Ahorro de Energía

CTE DB HE Ahorro de energía.
El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones:
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12/09/2013)
- Corrección de errores y erratas de la Orden FOM / 1635/2013 del 10 de septiembre (BOE 08/11/2013)
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

- HE-0 Limitación del consumo energético
- HE-1 Condiciones para el control de la demanda
- energética
- HE-2 Condiciones de las instalaciones térmicas (RITE)

- HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación.
- HE-4 Contribución mínima de energía renovable para
- cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.
- HE-5 Generación mínima de energía eléctrica.
- HE-6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recatga de vehículos eléctricos.

.

5.1.3 INSTALACIONES

Procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
Decreto 59/2005. de 01.03.07 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. BOJA 20.06.2005.
*Decreto 9/2011, de 18.01.11, BOJA 02.02.11***
*Orden 5.03.2013, BOJA 11.03.2013***
*Resolución 9.05.2013, BOJA 5.04.2013***
*Decreto 122/2014, de 26.08.2014, BOJA 03.09.2014***
*Resolución 16.06.2015, BOJA 24.06.2015***
Resolución TSJ Andalucia 26.02.2016

5.1.3.1 INSTALACIONES AUDIOVISUALES.

Instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles.
Decreto de 18.10.57, de la Presidencia del Gobierno. BOE 18.11.57
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable
Decreto 1306/1974 de 2.05.1974 de la Presidencia del Gobierno BOE15.05.74

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de la red telefónica conmutada (RTC) y requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.
Real Decreto 2304/1994, de 02.12.94, BOE 22.
12.94

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
R.D. Ley 1/1998 de 27.02.98 de la Jefatura de Estado BOE 28.02.98.
Resolución 26.03.98, BOE 3.04.98 **
Ley 38/1999, de 05.11.99, BOE 6.11.99**
Resolución 1.11.01, BOE 24.11.01**
Ley 10/2005, de 14.06.05, BOE 15.06.05**
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*

Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación
R.D. 188/2016, de 6.05.16, BOE 10.5.16
R.D. 374/2021, de 25.05.21, BOE 11.06.21**

Ley General de Telecomunicaciones
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
R.D. 381/2015, de 14.05.15, BOE 28.05.15**
Orden PRE/2516/2015, de 26.11.15, BOE 28.11.15**
Sentencia 20/2016, de 4.02.16, BOE 7.03.16**
R.D. 330/2016, de 9.09.16, BOE 15.09.16**

Ley 8/2018, de 03.06.18, BOE 04.07.18**
R.D. Ley, de 31.10.19, BOE 05.11.19**
R.D. Ley, de 27.04.21, BOE 28.04.21**
Ley 15/2021, de 23.10.21, BOE 25.10.21**
Ley 32/2003, de 03.11.03, BOE 04.11.03
Orden ITC/1644/2011, de 10.06.11, BOE 16.06.11

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
R.D. 346/2011, de 11 de marzo, Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 01.04.11, BOE, 18.10.11*
Orden ITC/1644/2011, de 10.06.11, BOE 16.06.2011**
Sentencia 9.10.12, BOE 1.11.12**
Sentencia 17.10.12, BOE 7.11.12**
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
RD 391/2019 de 21.06.19, BOE 25.06.19**
Orden ECE/983/2019 de 26.09.19. BOE. 03.10.19**

5.1.3.2 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
R.D. 337/2014, de 09.05.2014, BOE 09.06.2014.
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**
R.D. 809/2021, de 21.09.21, BOE 11.10.21**

Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación.
Resolución de la Dirección General de Energía de 19.06.84 del Mº de Industria y Energía. BOE 26.06.84.
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18.01.88, B.O.E. 19.02.88., BOE 29.04.88*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
R.D. 1955/2000, de 1.12.00 BOE 27.12.00. BOE 13.03.01*.
Orden 30.05.01, BOE 19.06.01**
Resolución 20.12.01, BOE 28.12.01**
ORDEN ECO/797/2002, de 22.03.02, BOE 13.04.02**
Sentencia 16.10.03, BOE 8.12.03**
R.D. 2351/2004, BOE 24.12.04, de 23.12.04**
Circular 1/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
Circular 2/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
R.D. 1545/2005, de 2.12.05, BOE 23.12.05**
R.D.1634/2006, de 29.12.06, BOE 30.12.06**
R.D. 616/2007, de 11.05.07, BOE 12.05.07**
R.D. 661/2007, de 25.05.07, BOE 26.05.07**
Circular 1/2008, de 7.02.08, BOE 21.02.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**

R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**
R.D. 1718/2012, de 28.12.12, BOE 14.01.13**
R.D. 1048/2013, de 27.12.13, BOE 30.12.13**
Resolución 10.06.15, BOE 29.06.15**
R.D.900/2015 de 9.10.15, BOE 10.10.15**
R.D. 1073/2015, de 27.11.15, BOE 28.11.15**
R.D. 1074/2015, de 27.11.15, BOE 4.12.15**
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**
R.D. 897/2017, de 6.10.17, BOE 07.10.17**
R.D. Ley 15/2018, de 5.10.18, BOE 06.10.18**
R.D.L 23/2020, de 23.06.20, BOE 24.06.2020**
R.D. 1183/2020, de 29.12.20, BOE 30.12.2020**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.
R.D. 842/2002, de 02.08.02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE18.09.02.
Sentencia T.S. 17.02.04, BOE 05.04.04**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 1053/2014, de 12.12.14, BOE 31.12.14**
R.D. 244/2019, de 05.04.19, BOE 06.04.19**
Resolución de 09.01.20, BOE 16.01.20**
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

Modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión
Resolución de 17 de junio de 2015, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas BOJA 24.06.2015

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
R.D. 1890/2008, de 14.11.08, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE19.11.08

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA Distribución.
Resolución 05.05.2005, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 7-6-2005, BOJA 18.04.06
*Resolución 14.06.2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas BOJA 28.06.19**
*Resolución 20.06.2020, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas BOJA 15.06.20***

Autoconsumo de energía eléctrica
RD 244/2019, de 05.04.19, Ministerio para la Transición Ecológica BOE 06.04.19
Orden TED/1247/2021, de 15.11.21, BOE 16.11.21**

5.1.3.3 SANEAMIENTO Y VERTIDO

Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
Orden de 15.09.86, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 24.09.86. BOE 28.02.87*

Criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
R.D. 817/2015, de 11.09.15, BOE 12.09.15 BOE 28.11.15*
R.D. 638/2016, de 9.12.16, BOE 29.12.16**

Reglamento de vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público-Terrestre
Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15

Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16
*Decreto-ley 2/2020, de 09.03.20, BOJA 12.03.20***
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

5.1.3.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
R.D. 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17, BOE 23.09.2017*
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

5.1.4 PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

5.1.4.1 MARCADO "CE"

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Reglamento (UE) 2019/1020 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativo a la vigilancia del mercado y la conformidad de los productos y por el que se modifican la Directiva 2004/42/CE y los Reglamentos (CE) n.° 765/2008 y (UE) n.° 305/2011

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.
Resolución de 30.09.05, BOE 21.10.05**
Resolución de 15.09.08, BOE 02.10.08**
Resolución de 15.12.11, BOE 27.11.05**

Actualización de disposiciones estatales:
https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/productosindustriales/Productos-de-la-Construccion/Paginas/Reglamento-Europeo-Productos-Construccion.aspx

5.1.4.2 CEMENTOS Y CALES

Normalización de conglomerantes hidráulicos.
Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64
BOE 14.01.66** Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88
Orden PRE/3796/2006, de 11.12.03, BOE 14.12.06**

Instrucción para la recepción de cementos RC-16.
R.D. 256/2016, de 10.06.2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Ministerio de la Presidencia
BOE 27.10.17*

5.1.4.3 ACEROS

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86.
Orden 13.01.99, BOE 28.01.99**
Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5.1.5 OBRAS

5.1.5.1 CONTROL DE CALIDAD

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
R.D. 410/2010, de 31.03.10, Mº de la Vivienda, BOE 22.04.10

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.
D.67/2011, de 05.04.11, BOJA 19.04.11

5.1.5.2 HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.
D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96, BOE 6.03.96*
R.D. 85/1996, de 26.01.96, BOE 21.02.96**
R.D. 411/1997, de 21.03.97, BOE 26.04.97**
Sentencia 33/2005, de 17.02.05, BOE 22.03.05**
R.D.338/2010, de 19.03.10, BOE 7.04.10**
R.D. 1715/2010, de 17.12.10, BOE 8.01.11**
Sentencia TS 29.06.11, BOE 16.08.11
Sentencia TS 27.02.12, BOE 23.03.12
R.D. 239/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13**
R.D. 1072/2015, de 27.11.15, BOE 14.12.15**
R.D. 542/2020, de 26.05.20, BOE 20.06.20**

5.1.5.3 PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas.
Orden de 29.02.1944 del Mº de la Gobernación. BOE 01.03.44, BOE 03.03.44*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71
R.D 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación.
Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71.
Orden 17.07.71, BOE 24.07.71 **
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación.
Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Cédula habitabilidad edificios nueva planta.
D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72.

R.D. 1320/1979, de 10.05.79, BOE 07.06.79**
R.D. 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Estadísticas de Edificación y Vivienda.
Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5.1.5.4 CONTRATACIÓN

Contratos del Sector Público. Transposición Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
Ley 9/2017, de 8.11.2017,. BOE 9.11.2017
Orden HFP/1298/2017, de 26.01.17, BOE 29.12.2017**
RD 94/2018, de 2.03.18., BOE 6.03.2018**
Ley 8/2018, de 3.07.18., BOE 04.07.2018**
RDL 3/2019, de 8.02.2019. BOE 09.02.2019**
Resolución 06.03.2019. BOE 07.03.2019**
Sentencia 63/2019, de 08.05.2019. BOE 10.06.2019**
RDL 14/2019, de 31.10.19. BOE 05.11.2019**
Orden HAC/1272/2019 de 16.12.2019. BOE 31.12.2019**
RDL 3/2019 de 04.02.20. BOE 05.02.2020**
RDL 11/2020 de 31.03.20. BOE 01.04.2020**. BOE 09.04.2020*
RDL 15/2020 de 21.04.20. BOE 22.04.2020**
RDL 17/2020 de 05.05.20. BOE 06.05.2020**
Ley 3/2020, de 18.09.20. BOE 19.05.2020**
Ley 11/2020, de 30.12.20. BOE 31.12.2020**
RDL 36/2020, de 30.12.20. BOE 31.12.2020**
Ley 11/2020, de 30.12.2020, en BOE núm. 94, BOE 20.04.21*
Sentencia 68/2021, de 18 de marzo de 2021. BOE 23.04.21**
Resolución de 31 de agosto de 2021. BOE 30.09.21**
Real Decreto-ley 24/2021, de 2 de noviembre. BOE· 03.11.21**
Orden HFP/1499/2021, de 28 de diciembre. BOE 31.12.21**

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01*, BOE 08.02.02*
Orden HAC/0914/2003, de 9.04.03, BOE 16.04.03**
Orden ECO/0204/2004, de 23.01.04, BOE 07.02.04**
Orden EHA/1077/2005, de 31.03.05, BOE 26.04.05**
Orden EHA/1307/2005, de 29.04.05, BOE 13.05.05**
RD 817/2009, de 8.05.09, BOE 15.05.09**
Orden HAP/1046/2012, de 15.06.2012, BOE 29.06.2012**
RD 773/2015, de 28.08.2015, de 05.09.2015**
RD 256/2018, de 04.05.2018, de 05.05.2018**

Contratación Administrativa. Contratos obra menor.
Resolución 6.03.2019, de Oficina Independiente de Regulación y Supervisión de la Contratación, Instrucción 1/2019, de 28.02.2019, BOE 07.03.2019.

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.
R.D. 1109/2007, de 24.08.07 BOE 25.08.07**.

Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**

Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.

5.1.6 PROTECCIÓN

5.1.6.1 ACCESIBILIDAD.

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
R.D. Legislativo 1/2013, de 29.11.13, BOE 03.12.2013
R.D. 1056/2014, de 12.12.14, BOE 23.12.14**
Ley 12/2015, de 24.06.15, BOE 25.06.15**
Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 09.11.17**

Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09
*Orden 9.01.12, BOJA 19.01.12***
*Ley 4/2017, de 25.09.2017, BOJA 4.10.17***

Derechos y atención a las personas con discapacidad en Andalucía
Ley 4/2017, de 25.09.17, BOJA 4.10.17

En vigor desde 02.01.22:
Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
Orden TMA/851/2021, de 23.07.21, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. BOE 06.08.21

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden VIV/561/2010, Mº de Vivienda, BOE 11.03.10.
Derogada por Orden TMA/851/2021, de 23.07.21. BOE 06.08.21**
Aplicación voluntaria hasta 02.10.21

5.1.6.2 MEDIO AMBIENTE

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
Ley 34/2007, de 15.11.07. BOE 16.11.07, BOE 04.07.14**
Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**
R.D. Legislativo 1/2008, de 11.01.08, BOE 26.01.08**
R.D. 100/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. 102/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. Legislativo 1/2011, de 1.07.11, BOE 2.07.11**
R.Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
R.D. 455/2012, de 5.03.12, BOE 6.03.12
Ley 11/2014, de 3.07.14, BOE 4.07.14
Ley 33/2015, de 21.09.15 BOE 22.09.15**
R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**
RD 1042/2017, de 22.12.17, BOE 15.03.18**

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental
Ley 21/2013, de 9.12.13, BOE 11.12.13

Ley 9/2018, de 5.12.18, BOE 06.12.18**
R.D. Ley 23/2020, de 23.06.20. BOE 24.06.20**
R.D. Ley 36/2020, de 30.12.20. BOE 31.12.20**

Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
Ley 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.
*Ley 1/2008, de 27.11.08, BOJA 11.12.08***
*Ley 9/2010, de 30.07.10, BOJA 22.09.10***
*Decreto 356/2010, de 3.08.10, BOJA 11.08.10***
*Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.2014, BOJA 30.04.2014***
*Decreto-Ley 3/2015, de 03.03.2015, BOJA 11.03.2015**, BOJA 20.03.15**
*Ley 3/2015, de 29.12.2015, BOJA 12.01.2016***
*Ley 8/2018, de 8.10.2018, BOJA 15.10.2018***
*Decreto-Ley 2/2020, de 09.03.2020, BOJA 12.03.2020***
Decreto-Ley 3/2021, de 16.02.2021. BOJA 22.02.2021
*Ley 7/2021, de 01.12.2021, BOJA 03.12.2021***
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D. 297/1995, de 19.12.95, de la Cª de la Presidencia. BOJA 11.01.96

Reglamento de la Calidad del Aire.
D.239/2011, de 12.07.11, BOJA 4.08.11
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

Regulación Autorizaciones Ambientales Unificadas y modificación de Ley GICA
D. 356/2010, de 3 de agosto, de la Cª de M. Ambiente. BOJA 11.08.10
*D. 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12***
*D 239/2011, de 12.07.2011, BOJA 04.08.2011***
*D 73/2012, de 20.03.2012, BOJA 26.04.12***
*D 109/2015, de 17.03.2015, BOJA 12.05.15***
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

Regulación de la autorización ambiental integrada y se modifica
el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
Decreto 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12
*D 109/2015, de 17.03.2015, BOJA 12.05.15***
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica de Andalucía
Decreto 6/2012, de 17.01.12, BOJA de 06.02.2012
*BOJA, 3.04.2013**
*Decreto – Ley 14/2020, de 26.05.2020. BOJA 27.05.2020***
*Decreto – Ley 15/2020, de 09.06.2020. BOJA 09.06.2020***
*BOJA 10.06.2020**

Aguas residuales urbanas
RD-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
Resolución 30.01.96, BOE 3.02.96
R.D. 509/96, de 15.03.96 BOE 29.03.96**

Aguas litorales
Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía
Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15

Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16
*Decreto ley 2/2020, de 09.03.20, BOJA 12.03.20***
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

RESIDUOS

De residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28.07.11, BOE 29.07.11
R.Decreto-Ley 17/2012, de 4.05.12, BOE 5.05.12**
Ley 11/2012, de 19.12.12, BOE 20.12.12**
Ley 5/2013, de 11.06.13, BOE 12.06.13**
R.D. 110/2015, de 20.02.15, BOE 21.02.2015**
R.D. 180/2015, de 13.03.15, BOE 07.04.15**
Resolución 16.11.2015, BOE 12.12.15**
Orden AAA/699/2016, de 9.05.16, BOE 12.05.16**
Conformidad con:
- Orden APM7397/2018, de 9.04.18, BOE 19.04.18**
- Orden TEC/852/2019, de 25.7.19, BOE 07.08.19**
- R. D. 553/2020, de 02.06.20, BOE 19.06.20**
- R. D. 646/2020, de 07.07.20, BOE 08.07.20**
- R. D. 265/2021, de 13.04.21, BOE 12.03.21**

Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D.73/2012, de 22.03.2012, BOJA 26.04.12
*Resolución TS Sentencias 2632/16, 2631/16, 2634/16, 2637/16, 2633/16***
*Resolución TSJ Sentencias 636/15, 554/15, 425/15, 316/15, 315/15, 246/15, 199/15***
*Resolución TSJ Sentencia 1510/18***

Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.
Conformidad con Orden APM/1007/17, de 10.10.17, BOE 21.10.17**

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
RD 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01*, BOE 16.04.02*, BOE 18.04.02*
Orden 11.01.02, BOE 12.01.02**
R.D. 424/2005, de 15.04.05, BOE 29.04.05**
R.D. 123/2017, de 24.02.17, BOE 08.03.17**

5.1.6.3 SEGURIDAD Y SALUD

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III
Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*
Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78**
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78**
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78**
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80**
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81**
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86**
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89**
Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85**
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97**
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97**
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97**

R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01**
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03**

Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Ley 13/1999, de 05.11.99, BOE 06.11.99**
R.D.L. 5/2000, de 04.08.00, BOE 08.08.00**
Ley 54/2003, de 12.12.03, BOE 13.12.03**
Ley 30/2005, de 29.12.05, BOE 30.12.05**
Ley 31/2006, de 18.10.06, BOE 19.10.06**
Ley Orgánica 3/2007, de 22.03.07, BOE 23.03.07**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
Ley 32/2010, de 05.08.10, BOE 6.08.10**
Ley 14/2013, de 27.09.13, BOE 28.09.13 **
Ley 35/2014, de 26.12.14, BOE 29.12.14**
Recurso 7473/2013 y Sentencia 198/2015, de 24.09.15**

Reglamento de los servicios de prevención
R.D. 39/1997 de 17.01.97 BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98**
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10**
R.D.598/2015, de 03.07.15, BOE 04.07.15**
R.D. 899/2015, de 9.10.2015, BOE 10.10.15**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
R.D. 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97 RD 598/2015, de 3.07.15, BOE 04.07.2015**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
R.D. 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
R.D. 487/1997 de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
R.D. 773/1997 de 30.05.97, del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 12.06.97, BOE 18.07.97*
R.D. 1076/2021 de 07.12.21, BOE 08.12.21**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
R.D. 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
R.D. 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07**

R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
R.D. 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.
BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*
R.D. 598/2015 de 03.07.15, BOE 4.07.15**

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
R.D. 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005
R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
R.D. 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.
BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
R.D. 396/2006, de 31.03.2006, BOE 60 de 11.04.2006.
Completada en Andalucía por:
*Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07***
*Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11***

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
R.D. 299/2016, de 22.07.2016, Mº de la Presidencia. BOE 182 de 29.07.2016.

5.1.7 OTROS

5.1.7.1 CASILLEROS POSTALES

Instalación de casilleros domiciliarios.
Resolución de 7.12.71. BOE 17.12.71. BOE 27.12.71*.

Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales
R.D.1829/1999, de 31.12.1999, BOE 11.02.00*.
Resolución 12 de Junio de 2001, BOE 06.07.01**
Sentencia TS 8/06/04, BOE 09.08.04**
R.D. 1298/2006, de 10.11.06, BOE 23.11.06**
R.D. 503/2007, de 20.04.07, BOE 9.05.07**

5.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Plan de Control de Calidad es describir los trabajos y fijar las condiciones técnicas que regirán la contratación de la Empresa de Asistencia Técnica para el control de calidad de la obra:
El alcance de los trabajos de asistencia técnica, contenidos este documento es la colaboración con la Dirección de Obra para el control de calidad de la obra, para garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- 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 su funcionalidad final.
- La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Los trabajos que se persiguen con el presente Plan de Control se pueden agrupar en los dos apartados siguientes:

- Garantizar la idoneidad y conformidad de los proyectos de las obras a acometer mediante la realización de estudios previos y trabajos de supervisión final de los mismos
- Poner a disposición de la Dirección Facultativa de las obras unos medios materiales y humanos que coadyuven a pie de obra al control de la citada obra.
- Proponer soluciones a los problemas técnicos que se puedan presentar a lo largo de la obra.

También es objeto del presente plan de control recoger todas las labores necesarias para garantizar el cumplimiento de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de ejecución de la obra en lo referente a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.

Para ello, la empresa de control propondrá la realización y se responsabilizará del análisis de todos los ensayos y controles que se estimen necesarios para asegurar la calidad de la obra en todos sus aspectos, así como de su seguimiento, interpretación e informe al Director.

CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

La empresa adjudicataria de la construcción deberá realizar a su costa y contratando por un lado los ensayos englobados en las Normas de Obligado Cumplimiento y por otro los ensayos y comprobaciones ajustadas al 1% del presupuesto de las obras. A todos los efectos vinculantes, esta memoria se considerará Pliego de Prescripciones Técnicas.

A tal efecto, el Control de Calidad de los trabajos se deberá desarrollar en tres etapas bien diferenciadas:

- Control de materiales.
- Control de ejecución de obra civil e instalaciones
- Pruebas finales de instalaciones.

Para la realización de los trabajos de control, la empresa adjudicataria deberá delegar la realización de los mismos en una empresa especializada y que sea de la conformidad de la Dirección Técnica de la Obra y que cumpla con los siguientes requisitos:

- Confirmar que dispone de las acreditaciones necesarias para llevar a cabo el control definido en el presente plan.
- Disponer de una plantilla de técnicos titulados con régimen de dedicación exclusiva.
- Disponer de una póliza de Responsabilidad Civil con cobertura adecuada al control a realizar.
- Comprometerse mediante declaración jurada a observar el secreto profesional por sí y sus empleados.
- Disponer o comprometerse a establecer una oficina permanente en la localidad o una distancia máxima de 100 Kms.
- Acreditar haber realizado trabajos de Control de Calidad de estructuras e instalaciones en obras similares referenciando aquellas en que las instalaciones tengan mayor importancia.

La empresa constructora deberá presentar a la Dirección Facultativa un Plan de Control de Calidad definitivo ajustado a los procedimientos de ejecución propuestos para las obras, con inclusión de todos los ensayos a realizar y sus precios unitarios, descripción de los procedimientos para realización de ensayos y ensayos alternativos en caso de muestras no aceptables, informes, etc. Este Plan Definitivo deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

La Empresa constructora presentará a la Dirección Facultativa una terna de Empresas de Control para que tras posterior informe sobre los mismos el organde contratación determine la empresa elegida para la realización del control de calidad de las obras.

2. ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL A REALIZAR DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA.

El Plan de Control se estructurará en dos bloques bien diferenciados que a continuación se detallan:

- Ensayos de materiales, simples o compuestos, sujeto a normas de **obligado cumplimiento**, que se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.
- Ensayos comprendidos en el **1% del presupuesto de la obra** que se consideran incluidos en el capítulo de gastos generales, a aplicar por tanto sobre el presupuesto de ejecución material.

El gasto de los ensayos, controles, pruebas y análisis lo abonará el contratista a la Empresa de control que realice los trabajos, de acuerdo con la valoración del Plan de Control que aquí se establece.

3. CONTROL ENGLOBADO EN NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

En concreto y para la obra que nos ocupa son de obligado cumplimiento porque así lo expresan en su contenido las siguientes:

CTE	**Código Técnico de la Edificación**
CÓDIGO ESTRUCTURAL	Código Estructural
RC-16	Instrucción para la recepción de cementos.
REBT.02	Reglamento electrónico de Baja Tensión.
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

3.1. PLAN DE CONTROL.

3.1.1 CONTROL DE MATERIALES

3.1.1.1 MATERIALES ESTRUCTURALES

3.1.1.1.1 Agua de curado y agua freática:

El ensayo del agua de amasado se efectuará al inicio de obra, tanto en caso de que la procedencia de la misma no sea de la red general, como sí, determinándose según Código Estructural lo siguiente:
* pH. UNE 7234
* Substancias disueltas. UNE 7130
* Sulfatos. UNE 7131
* lón cloro.UNE 7178
* Hidratos de carbono.UNE 7132
* Materia orgánica soluble en éter.UNE 7235

Además de lo anterior, para el caso del agua freática se efectuará un muestreo para la obtención de:
* Agresividad potencial frente al hormigón.

3.1.1.1.2 Control de armaduras

Para fijar el control de armaduras distinguiremos entre barras y mallazos según Código Estructural.

Barras
Se realizarán por cada 40 T por cada serie designación y fabricante (1 toma de muestra), los ensayos indicados a continuación, teniendo en cuenta que a los diámetros que no alcancen el volumen de 20 T. se les realizará como mínimo un ensayo. Considerado que los aceros empleados estén en posesión del sello CIETSID.
* Características geométricas. UNE 36068/94
* Comprobación de la sección equivalente
* Comprobación de características geométricas según certificado de adherencia.
* Doblado simple a 180º. UNE 36068/94
* Doblado desdoblado. UNE 36068/94
* Al menos en una probeta de cada diámetro
*. Tipo de acero empleado
*. Fabricante
*. Limite elástico, carga en rotura relación entre ambos y el alargamiento de rotura y y el alargamiento bajo carga máxima.

Mallazos
Con el mismo criterio anterior se establecerá el número de muestreo a realizar sobre las barras principales de las mallas, realizando los siguientes ensayos:
* Ensayo completo de malla, UNE 36096/96
* Ensayo de despegue de malla, UNE 36462/80

Acero estructural:
Se efectuarán 1 muestreos de los perfiles laminados para la realización de:
* Tracción
* Doblado
* Análisis químico para determinar contenido en C, S y P.

3.1.1.2 ALBAÑILERÍA

3.1.1.2.1 Morteros de cemento

Se ensayarán sus resistencias mecánicas, tanto si son empleados como morteros resistentes o para enfoscados (NTE-RPE).
Se tomarán muestras de los materiales repartidos de la siguiente forma:
* Morteros para fábrica de ladrillo (FL-90). 8 muestras
* Morteros para enfoscado (NTE-RPE). 8 muestras
* Morteros para solerías

Los ensayos a realizar sobre cada muestra serán los siguientes:
* Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos.
UNE 83821/92 EX

3.1.1.3 CUBIERTAS

3.1.1.3.1 Lámina impermeabilizante

Sobre la lámina impermeabilizante se realizarán durante la obra, los siguientes ensayos:
* Resistencia a tracción. UNE-104281-6-6/85
* Alargamiento en rotura. UNE-104281-6-6/85
* Espesor de lámina. UNE-104281-6-2/85, UNE 104281-6-2/86 ERR
* Descripción de lámina. UNE-104242-1/89, UNE 104242-2/89
* Resistencia al calor. UNE 104281-6-3/85
* Peso por m^2. UNE 104281-6-6/85
* Plegabilidad a 25 □C. UNE 104281 (6-4)/85

3.1.1.4 AISLAMIENTOS

3.1.1.4.1 Materiales plásticos

Se realizarán sobre el material empleado controles, que consistirán en los siguientes ensayos:
* Espesor de capa. UNE 53310/87
* Densidad aparente. UNE-EN-ISO-845/96
* Conductividad térmica.

3.1.1.4.2 Fibra de vidrio o fibras minerales

Se realizarán sobre el material empleado controles, que consistirán en los siguientes ensayos:
* Definición, clasificación y características, UNE 92102/89
* Espesor. Sello INCE
* Densidad aparente. UNE 92210/90
* Conductividad térmica.

3.1.1.5 REVESTIMIENTOS

3.1.1.5.1 Yesos

Se realizarán 1 controles para determinar:

* Agua combinada. UNE 102032/84
* Índice de pureza. UNE 102032/84
* Finura de molido. UNE 102031/82
* Resistencia a flexotracción. UNE 102031/82
* Ensayo de trabajabilidad. UNE 102031/82

3.1.1.5.2 Baldosas

Se realizarán controles para determinar la clasificación de suelos según su resbalicidad:
* Ensayo del péndulo. UNE-ENV 12633:2003

4. CONTROL ENGLOBADO EN EL 1% DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA

Este capítulo del control de calidad engloba aquellos ensayos y comprobaciones a realizar sobre materiales y unidades de obra hasta un valor aproximado del 1% del presupuesto que el contratista está obligado a cumplir.

4.1. PLAN DE CONTROL

4.1.1 CONTROL DE MATERIALES

4.1.1.1 Albañilería

4.1.1.1.1 Morteros de cemento

Se ensayarán sus resistencias mecánicas, tanto si son empleados como morteros resistentes o para enfoscados (NTE-RPE).

Se tomarán muestras de los materiales repartidos de la siguiente forma:

* Morteros para fábrica de ladrillo (CTE SE-F). 2 muestras

Los ensayos a realizar sobre cada muestra serán los siguientes:

* Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos.

UNE 83821/92 EX

4.1.1.1.2 Panel de fibrocemento

Se realizarán controles para determinar:
* Peso en m2
* Características geométricas
* Absorción de agua. UNE-67027/84
* Eflorescencias. UNE-67029/95 EX
* Comprobación de las características definidas en el marcado CE

4.1.1.1.3 Placas Cartón Yeso

Se realizarán controles para determinar:
* Peso por m^2
* Características geométricas

4.1.1.2 Aislamientos

4.1.1.2.1 Fibra de vidrio o fibras minerales

Se realizarán sobre el material empleado controles, que consistirán en los siguientes ensayos:
* Definición, clasificación y características, UNE 92102/89
* Espesor. Sello INCE
* Densidad aparente. UNE 92210/90
* Conductividad térmica.

4.1.1.3 Revestimientos

En este capítulo se contemplan para su control los siguientes tipos de material de revestimiento:

4.1.1.3.1 Baldosas cerámicas (azulejos)

Se realizarán controles que constarán de los siguientes ensayos:
* Aspecto, dimensiones y forma. UNE 67098/85, UNE 67098-1M/92
* Absorción de agua. UNE 67099/85, UNE 67099-1M/92
* Resistencia a las manchas. UNE 67122/85
* Resistencia a los productos de limpieza. UNE 67122/85
* Resistencia a la flexión. UNE 67100/85, UNE 67100-1M/92
* Dilatación térmica lineal. UNE-EN-ISO-10545-8/97
* Permeabilidad del agua a través del bizcocho. (Experimental)

Al alicatado se le realizarán 20 chequeos “in situ” para determinar la adherencia al soporte. UNE 83822/92

4.1.1.3.2 Baldosas de cemento (Terrazo)

Se tomarán muestras de las baldosas de terrazo, para determinar:
* Características geométricas. UNE 127001/90, UNE 127001-1M/94
* Absorción. UNE 127002/90
* Desgaste por rozamiento. UNE 127005-1/90
* Resistencia a flexión. UNE 127006/90
* Resistencia al choque. UNE 127007/90
* Resistencia a los agentes químicos

4.1.1.4 Carpintería metálica

4.1.1.4.1 Aluminio lacado

En este apartado se contemplarán los perfiles de aluminio para ventanas y puertas balconeras, realizándose por cada tipo controles que constarán de los siguientes ensayos:
* Características geométricas del perfil. UNE 38066/89
* Espesor de lacado. UNE 38013/72

Se tomará además a ventanas completas para realizar los ensayos de:
* Estanqueidad al agua. UNE 85212/83

* Permeabilidad al aire. UNE 85214/80
* Resistencia al viento UNE 85213/86

Se realizarán dos ensayos de estanqueidad con la carpintería colocada en el hueco, ensayando la estanqueidad de jambas alfeizares etc.

4.1.1.5 Carpintería de madera

4.1.1.5.1 Puertas y cercos

Se tomarán muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:
* Preparación de probetas para ensayos. UNE 56528/78
* Aspecto y control dimensional. UNE 56802/89
* Comportamiento ante variaciones de humedad. UNE 56825/87
* Contenido de humedad por desecación hasta estado anhidro, UNE 56529/77
* Contenido en humedad mediante higrómetro de resistencia, UNE 56530/77
* Dureza. UNE 56534/77
* Resistencia al choque de cuerpo duro. UNE 56831/93, UNE 56831/88 ERR
* Arranque de tornillos. UNE 56851/88

4.1.1.6 Vidrios

Ensayos completos, determinando:
* Planeidad.UNE 43009
* Resistencia al impacto.UNE 43017
* Resistencia inmersión en agua 100 □C
* Espesor

4.1.1.7 Falso techo

Se tomarán muestras durante la ejecución de la obra, para realizar los siguientes ensayos:
* Aspecto y dimensiones. UNE-102033/83
* Humedad. UNE-102033/83
* Masa por m^2. UNE-102033/83

4.1.1.8 Pinturas

4.1.1.8.1 Imprimación para galvanizado y metales no férreos

Se tomarán muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:
* Viscosidad con la copa Ford s/MELC 12.75
* Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
* Densidad. UNE 48.098/92
* Composición (fija, volátil y resinas). Experimental

A la pintura colocada; y en diferentes zonas se determinará:
* Espesor
* Composición

4.1.1.8.2 Pintura al esmalte

Se tomarán muestras durante la ejecución para realizar los siguientes ensayos:
Viscosidad con la copa Ford s/MELC 12.75

Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
Densidad. UNE 48.098/92
Composición (fija, volátil y resinas). Experimental
A la pintura colocada; y en diferentes zonas se determinará:
* Espesor
* Composición

4.1.1.8.3 Pintura ignífuga

Se tomarán muestras durante la obra para realizar los siguientes ensayos:
* Viscosidad con la copa Ford s/MELC 12.75
* Tiempo de secado. UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96
* Densidad. UNE 48.098/92
* Composición (fija, volátil y resinas). Experimental

A la pintura colocada; y en diferentes zonas se determinará:
* Espesor
* Composición

4.1.1.9 Materiales de instalaciones

4.1.1.9.1 Tubos de PVC

Se tomarán muestras por cada uno de los diámetros utilizados en obra para realizar los siguientes ensayos:
* Identificación y aspecto. UNE-53112/88
* Medida y tolerancia. UNE-53112/88
* Densidad y contenido en PVC. UNE-53020/73
* Tracción y alargamiento en rotura. UNE-53112/88
* Ensayo VICAT. UNE-EN-ISO-306/97

4.1.1.9.2 Tubos de cobre

Se realizarán 3 controles cada una de un diámetro diferente de los utilizados en obra para determinar:
Identificación, medidas y tolerancias. UNE-EN-1057/96
Ensayo a tracción. UNE 7474-1/92, UNE 7474-1/92 ERR, UNE 7474-2/92, UNE 7474-3/95, UNE 7474-5/92

4.1.1.9.3 Tubería galvanizada/acero inoxidable

Se efectuarán dos determinaciones
* Profundidad de galvanizado.UNE 19040
* Características geométricas

4.1.1.9.4 Tubería negra

Se efectuarán dos determinaciones
* Características geométricas.UNE 19040

4.1.2 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se refiere este control a la realización de inspecciones sistemáticas, que asesora a la dirección facultativa sobre la calidad alcanzada en determinadas unidades de obra, limitándose su función a la emisión de informes objetivos sobre los procesos de ejecución redactados en base a la toma de datos, pruebas y ensayos.
Las inspecciones se realizarán sobre la edificación (abarcando aspectos de durabilidad de unidades de albañilería y acabados, y los de seguridad sobre la estructura y cimentación) instalaciones y urbanización.
Para el desarrollo de este apartado seguiremos el siguiente esquema:

4.1.2.1.- Inspección de la ejecución de las obras de edificación:
* Cimentación
* Estructura de hormigón
* Estructura metálica
* Albañilería y acabados

4.1.2.2.- Inspección de las instalaciones:
* Recepción de equipos y componentes
* Control de la ejecución propiamente dicho

4.1.2.3.- Inspección de la urbanización

Se desarrolla a continuación.

4.1.2.1 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN

4.1.2.1.1 Estructura

Se realizará inspección detallada, al menos cada 750m^2 pudiéndose tener en cuenta los siguientes aspectos y ensayos:

Estructura metálica (taller y obra)
Esta parcela de control deberá ser desarrollada por especialistas en estructuras metálicas, observando los siguientes aspectos:
* Procedimiento de soldeo empleado
* Acopios de materiales de aportación y base
* Verificación de la homologación de los procesos de soldadura utilizados y de los soldadores
* Tolerancias dimensionales
* Inspección de las operaciones de corte
* Inspección visual y mediante líquidos penetrantes y ultrasonidos de las soldaduras /muestreos
* Inspección de la fase de pintura y protección
* Inspección radiográfica de soldadura a tope (muestreo)

4.1.2.1.2 Albañilería y acabados
Las funciones a realizar en este apartado se referirán a dos conceptos:
* Inspección
* Pruebas de obra

Inspección
Se realizará una inspección detallada de obra en la que se observarán, entre otros, los siguientes aspectos:

* Disposición impermeabilización de cubierta y realización de los detalles de remate
* Identificación de carpintería exterior e interior empleada
* Constitución de cerramientos y tabiquería; deslizamientos y detalles de remate y trabazón con la estructura
* Identificación de los tipos de solado, alicatados y su colocación.
* Sellado de juntas estructurales y huecos y tabiquería en la conformación de los diferentes sectores de incendio
* Inspección general de calidad de los acabados superficiales (guarnecidos, enfoscados, pinturas y otros revestimientos).

Pruebas de obra
Este apartado, se refiere a las pruebas mínimas a realizar sobre unidades de obra acabadas, y que son independientes de las del control de materiales. Se referirán a:
* Realización de cuatro pruebas de estanqueidad de agua sobre zonas de cubierta terminadas.
* Realización de cuatro pruebas de estanqueidad de agua sobre el tipo de cerramiento exterior más común
* Ensayos de flexión y comprobación del funcionamiento de ventanas
* Comprobación de la resistencia al impacto de la tabiquería
* Comprobación de espesores y adherencias en aluminio lacado
* Comprobación de la dureza del yeso colocado mediante ensayo "in situ" shore
* Comprobación adherencia de la pintura
* Comprobación adherencia de alicatados y aplacados
* Comprobación de permeabilidad en terminaciones y acabados.

4.1.2.2 INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Con este control se trata de comprobar y verificar que las instalaciones se montan adecuadamente de acuerdo con el Proyecto y Normas de Obligado Cumplimiento, para lo cual se efectuaran las siguientes actividades:

4.1.2.2.1 Recepción de equipos y componentes

En esta fase se plantea la revisión y análisis de los certificados de ensayo, de conformidad a normas o en su caso, de sellos de calidad que avalen la procedencia de los distintos equipos y componentes, de acuerdo con las especificaciones de proyecto y las exigencias de la normativa en vigor, para su recepción en obra. Los equipos y componentes sobre los que se plantearía dicho control de recepción serán:

Instalación de electricidad
* Transformadores de potencia
* Grupos electrógenos
* Interruptores de protección
* Canalizaciones
* Conductores
* Cajas de derivación
* Mecanismos
* Equipos de alumbrado

Instalación de saneamiento
* Tubos de PVC
* Tubos de fibrocemento. Hormigón centrifugado

Instalación de protección contra incendios
* Detectores
* Pulsadores
* Central de incendios
* Bocas de incendio equipadas
* Tuberías
* Extintores
* Sistemas fijos de extinción
* Sellado de huecos; puertas cortafuegos y compuertas de aire acondicionado

Instalación de telefonía, megafonía e intercomunicación
* Equipos y componentes de todo el sistema

Instalación TV, FM
* Equipos y componentes de la instalación:
- Antenas
- Equipo amplificación y recepción, y distribución de señal

Red de datos
* Equipos y componentes de la instalación

4.1.2.2.2 Control de la ejecución propiamente dicha

Su objetivo es verificar que el montaje de las instalaciones cumple las especificaciones del proyecto y normativas de aplicación.
Durante el período de montaje, se efectuarán inspecciones periódicas a razón de **una por cada 1.000 m²** de superficie construida.
Con carácter general se comprobarán los siguientes aspectos:
* Identificación de equipos y componentes, de acuerdo con las especificaciones de proyecto y la documentación técnica del suministrador
* Comprobación dimensional de redes, canalizaciones, conductos, etc...
* Comprobación de los sistemas de soportado
* Comprobación de los sistemas de aislamiento, calorifugado de tuberías y protección de materiales
* Comprobación de aspectos generales de la calidad del montaje, tales como:
- Alineaciones, nivelaciones, etc...
- Cableado
- Conexiones entre redes
- Compatibilidad de materiales, etc...
* Pruebas parciales en circuitos hidráulicos

Con carácter particular, se comprobarían los siguientes en relación con las distintas instalaciones:

Instalación eléctrica:
* Verificación de características, trazado, diámetro y soportado de tubos de protección
* Verificación de características, dimensiones y montaje cajas de derivación
* Verificación de características y secciones de conductores
* Verificación de la calidad del conexionado de conductores
* Verificación de características nominales de interruptores de protección
* Comprobación de la calidad del cableado interior de cuadros eléctricos
* Comprobación de cuadros de protección
* Identificación de características, número y distribución de aparatos de alumbrado
* Verificación de características, número y distribución de mecanismos
* Identificación de transformadores y celdas de protección
* Identificación de los grupos electrógenos
* Verificación de características del sistema general de puesta a tierra

* Verificación de características, número y distribución de equipos autónomos de emergencia.

Instalación de saneamiento
* Verificación de características, trazado, diámetros, pendientes y soportes de redes de desagües
* Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de la red de evacuación vertical. Bajantes
* Verificación de características, trazado, diámetros y pendientes de la red horizontal.
* Verificación de ubicación y dimensiones de arquetas de registro en redes horizontales enterradas.
* Verificación de ubicación de registros en redes horizontales colgadas.
* Pruebas de estanqueidad en la red horizontal enterrada.

Instalación de protección contra incendios
* Verificación de características y ubicaciones de los componentes de la instalación, como:
    - Detectores
    - Pulsadores de alarma
    - Campanas acústicas
    - Central del control
    - Bocas de incendio equipadas
    - Extintores
    - Sistemas fijos de extinción
* Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de redes de tuberías.
* Verificación de características del grupo de presión
* Pruebas parciales de estanqueidad en las redes de tuberías de abastecimiento de agua a bocas de incendios, hidrantes y rociadores antes de la instalación de los equipos
* Pruebas parciales de estanqueidad en la columna seca
* Verificación sellado huecos horizontales y verticales de sectores de incendio
* Verificación puntos corta fuegos y compuertas aire acondicionado

Instalación de telefonía, megafonía, intercomunicación y llamada
* Inspección circuitos y canalizaciones
* Separación con otras instalaciones
* Comprobación y equipos y componentes
* Verificación características y secciones
* Señalización de cuadros, regleteros y cables

Instalación TV, FM
* Verificación características, trazado, secciones, derivaciones de la instalación
* Equipos y componentes

Instalación red de datos
* Verificación de equipos y componentes
* Atenuaciones
* Distancias

4.1.3 PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas y puestas a punto las instalaciones por los montadores, estas pruebas tienen por objeto verificar que las mismas cumplen las especificaciones establecidas en el Proyecto, y que su funcionamiento es correcto.
El desarrollo de estas pruebas (que efectuará el instalador aportando los protocolos correspondientes) se realizará bajo la inspección activa de la empresa de control de calidad que supervisará, programará e informará, procediendo a la realización de medidas del contraste.
La comprobación del funcionamiento de las instalaciones se regirá por el cumplimiento estricto de cuantas normativas vigentes resulten de aplicación.
Las comprobaciones finales y de puesta en marcha a realizar, se referirán a los siguientes apartados:

Instalación de electricidad B.T. y A.T.
* Medida de las resistencias de puesta a tierra, en todas las tomas independientes existentes
* Medida de las resistencias de aislamiento en la totalidad de circuitos interiores
* Medida de la rigidez dieléctrica en líneas generales
* Establecimiento de las caídas de tensión en un número significativo de circuitos
* Comprobación del equilibrado de cargas
* Comprobación de la continuidad del circuito de protección
* Comprobación del funcionamiento general del alumbrado de emergencia
* Control suministros complementarios
* Establecimiento de las condiciones de funcionamiento de los grupos electrógenos y comprobación del sistema de conmutación de redes.
* Comprobación del funcionamiento de los emplazamientos de los centros de transformación, seccionamiento y líneas de A.T,
* Medida de los niveles de iluminación
* Comprobaciones específicas en quirófanos, UCI y paritorios, incluyendo:
- Medidas de tierra
- Resistencia de suelos
- Equipotencialidad
- Resistencias del aislamiento
- Control de monitor de fugas
* Control de cuadros generales de distribución y de plantas

Instalación de saneamiento
* Prueba de evacuación general

Instalación de protección contra incendios
* Comprobación del funcionamiento de rociadores automáticos, detectores y pulsadores de alarma
* Comprobación del sistema de detección de incendios
* Comprobación del funcionamiento de la central de control de incendios
* Prueba de estanqueidad en redes hidráulicas; mangueras e hidrantes
* Establecimiento de las condiciones de funcionamiento del grupo de presión
* Establecimiento de los caudales de agua y presiones en la red de bocas incendio
* Comprobación funcionamiento puerta - cortafuegos, compuertas - cortafuegos y aire acondicionado
* Comprobación de sistemas móviles de extinción
* Comprobación de sistemas fijos de extinción
* Red eléctrica asociada y bombas

Instalaciones de telefonía, megafonía e intercomunicaciones
* Verificación de la instalación y envíos de señal

Instalación de TV, FM
* Se comprobará entre otros aspectos:
- Medida del correcto funcionamiento del nivel de señal en los puntos de toma de TV y FM
- Recepción de señal y calidad de imagen de todos los canales (nacionales y vía satélite)

Red de datos
* Se comprobará en correcto funcionamiento de la red, realizando, entre otras, las siguientes medidas:
- Medida de correspondencia de pases (continuidad de pases aleatorios)
- Medida de resistencia en bucle, cada 100 m.
- Medida de capacidad de transmisión de información (atenuación de señal)
- Medida de aislamiento de los cables

5. ANEXO SOBRE DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS FINALES

INDICE

1.- Instalación de electricidad

2.- Saneamiento

3.- Instalación de protección contra incendios

4.- Instalación telefónica, megafonía e intercomunicación

5.- Instalación TV, FM

6.- Instalación Red de datos

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ELECTRICIDAD EN B.T./A.T.

Transformadores

Las pruebas de funcionamiento y características de los transformadores de potencia se realizarán conforme a las especificaciones de las siguientes normas:
- Reglamento Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Orden de 6 de Julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- CEI 76-1 1976. Transformadores de potencia. Generalidades
- CEI 76-2 1976. Transformadores de potencia. Calentamiento
- CEI 76-3 1976. Transformadores de potencia. Niveles de aislamiento y ensayos dieléctricos
- CEI 76-4 1976. Transformadores de potencia. Tomas y conexiones
- CEI 76-5 1976. Transformadores de potencia. Resistencia de corto-circuito
- CEI 354 1972. Guía para la carga de transformadores refrigerados por aceite.
- CEI 404-2 1987. Materiales magnéticos. Métodos de medida de las propiedades magnéticas, eléctricas y físicas de las chapas magnéticas.
- CEI 233 1974. Ensayos de envolturas aislantes destinadas a equipos eléctricos.
- CEI 60-1 1973. Técnicas de ensayos a alta presión. Definiciones y prescripciones generales.
- CEI 60-2 1973. Técnicas de ensayos de alta tensión. Modalidades de ensayos
- CEI 60-3 1976. Técnicas de ensayos a alta tensión. Guía de aplicación para dispositivos de medida.
- CEI 270 1968. Medida de descargas
- CEI 51 1973. Recomendación para los aparatos de medida (indicadores eléctricos) de acción directa y sus accesorios.
- CEI 137 1973. Bornas para tensión alterna superior a 1.000 voltios.
- CEI 214. Conmutadores de tomas de carga
- ANSI C 57.12.90. Ensayo de transformadores
- ANSI C 76.1.- Requisitos y códigos de ensayos para bornas de exterior
- Normas que pueden ser de aplicación si así lo requiere la Dirección Facultativa

Se verificarán los certificados de las pruebas finales en plataforma realizados por el fabricante referentes a:
* Modelo, tipo, potencia
* Medida de la resistencia de los arrollamientos (mediante la aplicación de una tensión continua, tal que haga circular una intensidad de la décima parte del valor nominal. El cociente de la lectura del voltímetro y amperímetro dará el valor de la resistencia ley de Ohm)
* Temperatura de devanado (Tras un periodo de tres horas sin tensión y lleno de aceite)
* Medida de la relación de transformación y comprobación de la polaridad o grupo de conexión. (Se medirá la relación de transformación en cada posición del conmutador y se controlará la polaridad en los transformadores monofásicos o el grupo de conexión en los trifásicos. Se utilizará un puente tipo Vettiner, que permite la lectura directa por ajuste de diversos reostatos, hasta conseguir que el valvanómetro marque cero)
* Ensayo de cortocircuito.
Este ensayo consiste en la medida de la tensión de cortocircuito de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga.
Se realiza el ensayo aplicando una tensión prácticamente sinusoidal y de frecuencia igual a la nominal del transformador, a uno de los arrollamientos estando el otro en cortocircuito. Lentamente se aumenta el valor de la tensión aplicada, hasta conseguir que por el transformador circule una intensidad previamente fijada, cuyo valor ha de estar comprendido entre el 25 y 100 %.
* Medida de las pérdidas de la corriente en vacío:
Se realiza en ensayo a la frecuencia nominal, alimentando uno de los devanados del transformador al 100 % (105 %, 110% y 115%) de su tensión nominal, o bien de la tensión de toma, si se realiza sobre una toma distinta de la principal. El otro devanado debe estar libre, es decir, sin carga.
Se deben medir las corrientes en vacío de cada fase, y la medida de estos valores se tomará como corriente de vacío.

* Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial
Es una prueba dieléctrica, para comprobar la capacidad de aislamiento de los distintos aislantes empleados.
Para la realización de este ensayo, se cortocircuitan todas las bornas de los arrollamientos que no se ensayan y se unen a tierra junto a la cuba y el circuito magnético.
* Ensayo de onda de choque (ensayo de impulso)
Se somete el arrollamiento correspondiente del transformador a una descarga tipo rayo, por medio de una onda normalizada 1,2/50 s.
Para la realización de este ensayo, se conectan las bornas del transformador salvo la que se ha de ensayar, a tierra. La borna de A.T. del devanado que se va a ensayar se conecta al generador de impulsos, y a un divisor de tensión capacitivo.
* Ensayo de sobretensión inducida
Este ensayo se puede realizar de distintas formas, dependiendo de las características del transformador y del tipo de arrollamiento de éste s/Norma CEI-76-3.

No obstante, se cumplirán las siguientes condiciones:

- Se debe aplicar una corriente alterna a las bornas del transformador, de forma de onda tan próxima a la sinusoidal como sea posible, y de frecuencia suficientemente elevada para evitar una corriente magnetizante excesiva durante el ensayo.
- Se medirá el valor de cresta de la tensión inducida; este valor dividido por 2 debe ser igual al especificado por la norma, con lo que, además, se comprueba la forma sinusoidal de la onda.
- Se considera satisfactorio este ensayo cuando no se aprecien ruidos extraños procedentes del transformador, ni oscilaciones anómalas en la tensión aplicada.

* Ensayos sobre el regulador de carga:

Se verificarán:
1) 8 ciclos de funcionamiento completos sin que el transformador esté conectado
2) 1 ciclo completo de funcionamiento, sin que el transformador esté conectado, con una tensión del 85 % de la nominal de alimentación de los circuitos auxiliares
3) 1 ciclo completo de funcionamiento con el transformador alimentado con la tensión y frecuencia nominales, en vacío.
4) 10 operaciones de cambio de posición con una amplitud de 2 escalones a cada lado de la toma principal, con un arrollamiento del transformador cortocircuitado y alimentado el otro arrollamiento con un valor lo más próximo posible a la intensidad nominal.
5) Se efectúa un ensayo de aislamiento respecto a tierra, a frecuencia industrial y a una tensión de 2 KV durante 1 minuto.

Los ensayos citados anteriormente, se realizarán al 100 % de la tensión de alimentación de los servicios auxiliares, salvo en aquellos apartados que se indique lo contrario.

* Comprobación del funcionamiento de los equipos auxiliares
Se comprueba el correcto funcionamiento de la cabina de mando de la refrigeración y de todos los elementos de protección del transformador
Los circuitos auxiliares se someterán asimismo a un ensayo dieléctrico a la tensión eficaz de 2 KV respecto a tierra, frecuencia industrial y duración de 1 minuto.

* Medidas de aislamiento
Se determina en este ensayo el factor de pérdida dieléctricas (tg) y la resistencia de aislamiento
Se conectan entre sí las normas de cada devanado cortocircuitándolas. Una vez conectado un devanado a tierra con un puente especial para medición de capacidades, se mide la tg y la capacidad entre el otro devanado y tierra; a 20 C los valores de tg medidos no deben sobrepasar:
- 1.2 % cuando el nivel de aislamiento del devanado sea menor de 650 KV
- 0.6 % cuando el nivel de aislamiento sea mayor de 650 KV

Posteriormente, se realiza el mismo ensayo para el otro devanado

* Ensayo de calentamiento
Es un ensayo tipo con el fin de demostrar que los transformadores satisfacen condiciones especificadas que no son controladas por los ensayos individuales
El ensayo de calentamiento de transformación en aceite comprende la determinación del calentamiento del aceite en la parte superior de la cuba y del calentamiento de los arrollamientos.

* Ensayo de descargas parciales
(Medida del nivel de descargas parciales)
Una descarga parcial es una descarga que cortocircuita parcialmente el aislamiento entre conductores. En un transformador esto provoca una variación brusca de la tensión con relación a tierra en cada uno de los extremos del arrollamiento.
El ensayo se realiza excitando el transformador en vacío, hasta unas condiciones tan próximas a las de servicio como sea posible. El neutro del arrollamiento ensayado estará puesto a tierra.

* Ensayo de resistencia a cortocircuitos (Ensayo especial)
Los transformadores deberán estar diseñados y construidos para resistir sin daños los efectos térmicos, en las condiciones fijadas por acuerdo entre el fabricante y el comprador (cuando la potencia nominal es superior a 40 M.V.A. o se trata de autotransformadores o transformadores de tres arrollamientos)

En obra se verificarán visualmente los siguientes aspectos:
* Locales (ventilación, desagües, etc...) conforme a documentación técnica
* Celdas
* Conexión entre celdas
* Puentes de celda de protección a transformador
* Colocación del transformador
* Circuito de puesta a tierra de herrajes
* Circuito de puesta a tierra del neutro
* Equipo de seguridad (banqueta aislante, guantes, pértiga, extintores, placas informativas de primeros auxilios así como de señalización de riesgo, etc...)

Realizándose a continuación los ensayos y medidas siguientes:
* Medidas de resistencia a tierra
* Medidas de aislamiento
* Ensayo de rigidez dielétrica
* Dispositivos de corte y protección:
    - Interruptor y fusibles generales
    - Interruptor general A.T.
    - Secador general A.T.
    - Intensidades

Cuadro General de Distribución
Se verificarán las características del Cuadro General de Distribución conforme a esquemas y Documentación técnica del mismo, comprobándose los siguientes elementos:
* Dimensiones
* Espesor de chapa
* Salidas equipadas con interruptores de alto poder de ruptura y corte tretapolar
* Ejecución seccionable y grado de protección
* Regulación de disparadores (térmicos y magnéticos) lentillas y etiquetas
* Automáticos generales de protección de transformadores (bobina de disparo y tensión)
* Contactores (inversor de la commutación red- grupo) y encalvamientos
* Condensadores de compensación del factor de potencia, así como regulador electrónico en eslabones en función de las necesidades del momento
* Cabezas contactoras de baterías de condensadores, así como resistencia de descarga rápida en caso de fallo de red
* Equipos de medida amperimétricos a través de transformadores de intensidad y tensión

* Interruptores
* Fusibles
* Sección de líneas

Se realizarán las pruebas de funcionamiento que se describen a continuación:
* Control de las protecciones magnetotérmicas (Intensidad de disparo y tiempo de actuación MI.BT.021 e MI.BT.034)
* Control de la resistencia de puesta a tierra (s(MI.BT.039)

Cuadros de planta
En cuadros de planta se comprobará el funcionamiento de los diferentes equipos y medidas siguientes:
* Puesta a tierra
* Continuidad conductores activos
* Equilibrios de fases y caídas de tensión
* Aislamientos de líneas
* Comprobación de los diferenciales (tensión de contacto y tiempo de actuación)
* Comprobación de los interruptores generales

según el procedimiento indicado en apartados anteriores, así como la impedancia en antena y tomas de TV/AM/FM (MI.BT.025).

Control de monitor de fugas
Se verificará el control del monitor de fugas comprobando la resistencia de actuación, así como la corriente máxima de fugas de la instalación (MI.BT.025)

Control suministros complementarios
Se simulará un corte de tensión, observándose si entran los suministros complementarios, verificándose la tensión al inicio y a los 10 minutos de la falta (MI.BT.025).

5.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

5.1.1.1 Canalizaciones

Se verificará el estado de los aislamientos y su conformidad con la Documentación Técnica e IT.IC.19
Se comprobarán los materiales utilizados, espesores, así como temperaturas máximas y mínimas en las superficies exteriores de los aislamientos s/IT.IC.19.
Se comprobará la identificación establecida en la red de tuberías y su conformidad con Normas NBE, IFC, IFFF, IFA.
Se realizará una prueba de presión de la totalidad de las redes hasta un total de 20 kg/cm^2 tal y como se establece en la Norma Básica de abastecimiento de agua.
Una vez colocados aparatos y grifería se someterá a las redes a una presión de 10 kg/cm^2 verificándose la estanqueidad y mantenimiento de presión, transcurridas 24 horas.

5.1.1.2 Aparatos

Se verificará el funcionamiento del 100 % de los grifos, fluxores y aparatos instalados comprobándose:
- Apertura y cierre
- Goteos
- Identificación (agua fría/caliente)
- Disposición (agua fría/caliente)
- Cierras hidráulicos
- Ruidos

- Estanqueidad lavacuñas
- Mezcladores

5.1.1.3 Grupo de presión

Se verificará el tipo, marca, modelo y caudal del grupo de presión, conforme a sus características técnicas.
Se comprobará el consumo de motores, protecciones eléctricas, alternancia de bombas, presostatos, arranque y paradas del mismo, lectura de presiones y nivel agua- aire en el depósito.

5.1.1.4 Valvulería

Se comprobará el tipo (marca y diámetro) de las válvulas instaladas, válvula de seguridad (tarado y situación) s/Documentación Técnica.

5.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.2.1 RED DE MANGUERAS E HIDRANTES

5.2.1.1 Cuadro eléctrico - Bombas

* Interruptor General
(MI.BT.020. Se verificará la actuación del mismo)

* Interruptor Diferencial
MI.BT.021, VDE 0100 y UNE 20383-75. Se verificará la tensión de contacto y tiempo de disparo

* Arrancadores
(MI.BT.034. Se verificará la intensidad de arranque y temporización)

* Contactores
(MI.BT.034 VDE 066. Se verificará la tensión nominal de empleo, maniobra, arranque estrella - triángulo y consumo de la bobina)

* Fusibles
(MI.BT.034). Se verificará calibre y continuidad del mismo.

* Térmicos
(MI.BT.034 CEI 292-1. Se verificará el campo de reglaje directo y intensidad nominal máxima del fusible de protección y tipo de coordinación).

* Sección de línea
Se realizará un control visual y geométrico de la sección de líneas de acuerdo con planos y esquemas de instalación, así como con lo especificado en el apartado 1.2 de la Instrucción MI.BT.34).

* Conexión a tierra
Se verificará mediante control visual y geométrico el conexionado a tierra del cuadro, así como la resistencia de la toma de tierra conforme a lo especificado en la Instrucción MI.BT.039 de forma que no puedan producir tensiones de contactos superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor ó 50 V en los demás casos.

5.2.1.2 Sistemas fijos de extinción

Halón 1301 y 1211
Se verificará el funcionamiento de los sistemas fijos de extinción mediante halón con la simulación de fuego.
Se comprobará igualmente los certificados referentes a:

- Tipo de gas
- Recipientes (material y volumen)
- Homologaciones
- Válvulas de descarga (tipo, conexión y orientación)
- Emplazamiento

s/CTE DB-SI.

Rociadores automáticos
En la red de rociadores automáticos de agua se verificará la red de tuberías (material, homologaciones, válvulas de control, de alarma y de prueba) mediante la simulación de fuego.
Se verificarán las características de las cabezas rociadoras, dimensión dispositivo y temperatura de disparo.

Columnas secas
Se verificarán las homologaciones, llaves de seccionamiento, conexión, alojamiento, modelo, acoplamiento de mangueras, etc...
Se verificará la existencia de toma de alimentación en fachada, conexión llaves de purga, racores, tapas, señalización conforme a CTE DB-SI y normativa actual vigente.

5.2.1.3 Sistemas móviles de extinción

Se verificará la ubicación, situación y fijación de los extintores o equipos móviles de extinción de acuerdo con planos y CTE DB-SI.
Se verificará la eficacia, tipo de extintor, comprobación de carga, homologaciones y timbrado por la delegación del Ministerio de Industria y Energía correspondiente, y Norma CTE DB-SI.

5.3. INSTALACIONES DE TELEFONÍA, MEGANOFIA, INTERCOMUNICACIÓN Y LLAMADA

Se verificará el sistema general de llamadas de telefonía, buscapersonas, meganofía e intercomunicación y llamadas, de la instalación del colegio, comprobando entre otros, los siguientes extremos:

- Nivel de audición
- Pulsadores de llamada
- Pilotes indicadores luminosos (presencia, llamada)
- Pulsadores de anulación/tranquilización
- Indicadores-centralitas
- Alimentación a centralitas y/o entrada en funcionamiento suministro de reserva
- Registro de llamadas

5.3.1 INSTALACIÓN DE TV, FM

Se comprobará entre otros aspectos:
- Medida del correcto funcionamiento del nivel de señal en los puntos de toma de TV y FM.
- Recepción de señal y calidad de imagen de todos los canales (nacionales y vía satélite).

5.3.2 RED DE DATOS

Se comprobará el correcto funcionamiento de la red, realizando, entre otras, las siguientes medidas:
- Medida de correspondencia de pases (continuidad de pases aleatorios).
- Medida de resistencia en bucle, cada 100 m.
- Medida de capacidad de transmisión de información (atenuación de señal).
- Medida de aislamiento de los cables.

6. ANEXO 1 DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

7. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

7.1. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).
Con motivo Reglamento UE 305/2011 el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.
El término "Producto de construcción" queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:
a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:
- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	**Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales + Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos**

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Reglamento UE 305/2011.
La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

7.1.1 Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

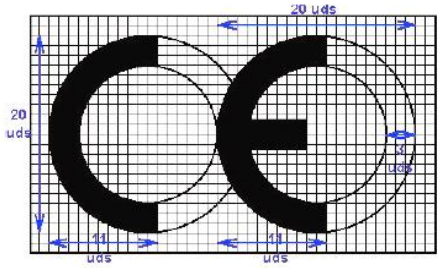
Para saber si el marcado CE es obligatorio para un producto determinado, habrá que buscar la última actualización de la publicación de títulos y referencias de normas armonizadas en el Diario Oficial de la Unión Europea. (http://eur-lex.europa.eu)

7.1.2 El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.
El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.

- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.
La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.
En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

7.1.3 La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.
Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de

inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

7.2. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).
En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Reglamento UE 305/2011, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:
1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

7.2.1 Productos nacionales

De acuerdo con el Reglamento UE 305/2011, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:
a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.
Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

7.2.2 Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Reglamento UE 305/2011 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:
- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

7.2.3 Productos provenientes de un país extracomunitario

El Reglamento UE 305/2011establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

7.2.4 Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no sólo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- Autorizaciones de uso de los forjados:
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del

Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- Sello INCE
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control, así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- Sello INCE / Marca AENOR
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- Certificado de ensayo
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- Certificado del fabricante
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria
- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR...) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es, www.lgai.es, etc.

8. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

8.1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
Aprobada por el Real Decreto 256/2016 de 10 de Junio.

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículos 6 y 7. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8.2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)
Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

8.3. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8.4. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8.5. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8.6. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8.7. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8.8. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

8.9. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8.10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

8.11. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

8.12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9.1. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006) y modificado por Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).

9.2. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

9.3. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

9.4. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

9.5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

9.6. INSTALACIONES

9.6.1 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
El Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, y el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, establecen que el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en su reglamentación específica.

Fase de recepción de equipos y materiales
CTE Código Técnicpo de le Edificación. Parte I.
Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas
- Artículo 5. Condiciones generales para el cumplimiento del CTE
  - 5.1. Generalidades
  - 5.2. Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales
- Artículo 6. Condiciones del Proyecto
  - 6.1. Generalidades
  - 6.2. Control del proyecto
- Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras
  - 7.1. Generalidades
  - 7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas
  - 7.3. Control de ejecución de la obra
  - 7.4. Control de la obra terminada

Fase de ejecución de las obras
- Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras
  - 7.1. Generalidades
  - 7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas
  - 7.3. Control de ejecución de la obra
  - 7.4. Control de la obra terminada

9.6.2 INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 29 de agosto (BOE 29/08/2007).

9.6.3 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. Equipos y materiales

- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

9.6.4 INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. (BOE 01/04/2011)

Fase de proyecto

- Artículo 9. Proyecto técnico

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10. Ejecución del proyecto técnico

5.3.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.

5.3.1 – BAJA TENSIÓN

1. DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION

1.1 INSTALACIÓN ELECTRICA PROYECTADA

La instalación nueva a realizar consiste en la alimentación eléctrica a las luminarias y tomas de corriente a ubicar en el interior de las nuevas aulas y zona de distribución.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION

De una forma general, la instalación se realizará en cumplimiento del vigente REBT para aquellas instalaciones nuevas.

Así, las características de la instalación son las que se describen a continuación:

CUADRO GENERAL

En este caso, no existe un cuadro general propiamente dicho, ya que la instalación objeto de este proyecto forma parte del edificio que es mucho más complejo. Se ejecutará una instalación que partirá desde un nuevo cuadro parcial de baja tensión conectado a los cuadros ya existentes en el edificio.

LINEAS A CUADROS PARCIALES

Entendiendo por líneas a cuadros parciales aquellas que alimentan a los cuadros nuevos a instalar, estas parten del cuadro de zona cercano o cuadro general y discurrirán canalizadas bajo canalizaciones no propagadoras de la llama según la UNE-EN-50.085-1 y UNE-EN-50.086-1 flexibles empotrados o por falso techo en su recorrido hasta acometer a los cuadros. Se aprovecharán las canalizaciones y verticales existentes, de forma que las ayudas de albañilería sean mínimas.

Las nuevas canalizaciones que haya que ejecutar serán del tipo bandeja metálica galvanizada en caliente perforada con tapa de dimensiones suficientes para los cables a alojar, conectadas convenientemente a tierra.

CUADROS PARCIALES

EL nuevo cuadro parcial situado en la zona de actuación, se ubicará en armarios metálicos con llave, en superficie o empotrados, en el punto indicado en la documentación gráfica o aquel otro

que durante la ejecución de las obras se considere más oportuno. Se dispondrán en un recinto específico con las debidas protecciones para el acceso, ventilación, etc..

Se dimensionarán para que puedan instalarse un 30% más de los interruptores inicialmente previstos. Darán, pues, cabida a los correspondientes circuitos de reserva.

Este cuadro secundario se proyectará de acuerdo con el Reglamento Electrónico para Baja Tensión y según criterios de máxima selectividad en cuanto al número y disposición de los elementos de protección. La aparamenta, su calibrado, el número de salidas y el dimensionado de las mismas será el que se indica en los esquemas, quedando reflejado, asimismo, su situación en los planos de planta.

La protección y distribución de circuitos en los cuadros parciales de mando y protección se efectuará agrupando todos los automáticos magnetotérmicos en varios diferenciales, de manera que una posible avería pueda ser localizada en un mínimo de tres sectores de acuerdo con lo dispuesto en el REBT.

Junto a cada uno de los interruptores automáticos, así como diferenciales se colocará una placa indicadora del circuito que protege, según el REBT.

El sistema de protección consiste en la puesta a tierra de las masas sensibles a la intensidad de defecto que origine la desconexión de la instalación defectuosa. De cada cuadro secundario de protección y mando partirán las derivaciones del conductor de protección a los puntos de utilización, según se especifica en el REBT.
Todos los circuitos estarán protegidos contra sobreintensidades y cortocircuitos. El amperaje del fusible o automático de protección estará en función del límite de corriente admisible térmicamente por el conductor.

Para el cuadro de panel de aislamiento, la instalación de protección es diferente. Se dispone de un transformador de aislamiento para las tomas de corriente de zonas de intervención, de forma que la instalación se realiza sin protección diferencial disponiéndose de elementos vigiladores de defectos que monitorizan las posibles fugas que se estén produciendo notificando los defectos de forma que no se produce un corte automático de la protección, sino que se avisa del fallo para que se actúe de forma coordinada y sin alterar el funcionamiento de la instalación.

SISTEMA DE INSTALACION

La instalación eléctrica se realizará con conductores aislados, bajo tubos protectores aislantes

flexibles normales empotrados, del tipo "no propagador de llama". Los diámetros de estos tubos estarán de acuerdo con el número de conductores que se vayan a alojar en ellos y de las secciones de los mismos, basándose su elección en el REBT. Como norma general, un tubo protector sólo contendrá conductores de un mismo y único circuito, no obstante, podrá contener conductores pertenecientes a circuitos diferentes si todos los conductores están aislados para la máxima tensión de servicio, todos los circuitos parten del mismo interruptor general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente, y cada circuito está protegido por separado contra las sobreintensidades.

Para la ejecución de la instalación, bajo tubo protector empotrado, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 m.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

- La instalación de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una

capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de cajas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra, quedando enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo.

CONDUCTORES ACTIVOS

Los conductores activos empleados en la instalación serán de cobre unipolar, no propagadores del incendio y con emisión de humo y opacidad reducida y una tensión nominal de aislamiento de 750 V, como mínimo. La sección de los conductores permanecerá constante en todo su recorrido

Las intensidades máximas admisibles de los conductores utilizados en el interior de la instalación se regirán por el REBT.

La sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 4,5 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 6,5 % para los demás usos. La sección del conductor neutro será la especificada en el REBT, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

CONDUCTORES DE PROTECCION

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por el REBT, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.
Los tubos a utilizar cumplirán las siguientes normas según el tipo de tubo:

UNE-EN 50.086-2-1: Sistemas de tubos rígidos
UNE-EN 50.086-2-2: Sistemas de tubos curvables
UNE-EN 50.086-2-3: Sistemas de tubos flexibles
UNE-EN 50.086-2-4: Sistemas de tubos enterrados
UNE-EN 60.423: Sistemas de tubos no enterrados y unión roscada

Las resistencias y otras características de los tubos a emplear serán las indicadas en las tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 incluídas en la Itc-BT-21 del Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Como norma general, todos los conductores de fase o polares se identificarán por un color negro, marrón o gris, el conductor neutro por un color azul claro y los conductores de protección por un color amarrillo-verde.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La instalación de la Sala deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual 1.000xU, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 oh. La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U+1.000 voltios, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios.

DISTRIBUCION DE ALUMBRADO

Los circuitos de alimentación a lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidas por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra.

Con el fin de dotar a la sala de un alumbrado de socorro que en caso de falta de suministro proporcione una iluminación que permita señalizar salida y poder transitar por la vía de evacuación se han dotado de equipos autónomos de emergencia y señalización de acuerdo a lo exigido por la reglamentación.

En general, la distribución se realizará a base de conductores flexibles aislados, de tensión

nominal de aislamiento no inferior a 750 V., de 1,5 mm2 de sección mínima, no propagadores del incendio y con emisión de humo y opacidad reducida colocados bajo tubo protector no propagador de la llama.

DISTRIBUCION DE FUERZA

Para los servicios de fuerza, se ha previsto que los circuitos discurran empotrados bajo tubo que también pueden discurrir por los falsos techos debidamente sujetos a los forjados o bien bajo canaletas de superficie debidamente dimensionadas y aptas para este tipo de instalación. Las líneas que discurren por estos tubos acometen a las cajas de mecanismos, situadas bien en paramentos verticales, suelo o techo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia y señalización, para toda la zona afectada por esta reforma formado por equipos autónomos capaces de entrar en funcionamiento durante 2 h., al fallar el suministro o situarse la tensión en un valor inferior al 70 % de la tensión nominal.

Las líneas que alimenten a dichas luminarias se dispondrán en circuitos independientes desde el cuadro correspondiente por medio de conductores de sección no inferior a 1,5 mm2 y protegidos por automáticos de 2 x 10 A.

Los aparatos autónomos de emergencia son del tipo LED, con acumuladores de Ni-Cd, que garantizan un flujo estable desde el principio al fin de la lámpara. La alimentación de estas luminarias se realiza mediante cableado y canalización independiente, desde el cuadro correspondiente hasta cada luminaria de emergencia.

PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Todos los circuitos están protegidos contra sobre-intensidad (sobrecargas y cortacircuitos) y contra contactos directos o indirectos.

La protección de los circuitos contra sobre-intensidad, se realizará de acuerdo al REBT; los circuitos con intensidad elevada, se protegen con fusibles, y el resto con interruptores magnetotérmicos automáticos.

Para protección de sobrecarga, se han elegido las intensidades nominales de los elementos de protección (fusibles y magnetotérmicos), de acuerdo con las intensidades nominales de los

conductores a los que protege.

La protección de los circuitos contra contactos directos, se ha realizado de acuerdo con el REBT recubriendo las partes activas de la instalación por medio de un aislante adecuado.

La protección de la instalación contra contactos indirectos, se ha resuelto mediante puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, habiéndose colocado interruptores diferenciales generales, con una sensibilidad de 30 mA, en los circuitos normales susceptibles de ser usados por los ocupantes y 300 mA en los que dan servicio a maquinaria. Tratamiento especial se da a los circuitos que parten del cuadro de protección con transformadores de aislamiento.

MATERIALES UTILIZADOS EN LA INSTALACION

Todos los conductores empleados en las nuevas instalaciones, tanto de fuerza como de alumbrado, serán de cobre, con aislamiento termoplástico, la tensión nominal de aislamiento, es de 750 V, salvo para líneas principales y la alimentación al equipo de climatización de la cubierta que será de 1000 V. Estos conductores serán del tipo no propagador de la llama y emisión de humos reducida, todo ello según la norma UNE 21.123 o UNE 21.1002 según el tipo de cable.

La canalización de los conductores, se hace a través de tubos de PVC empotrados, en verticales y en bandeja portacables existentes en aquellos casos en que sea posible.

3. CUMPLIMIENTO ITC-BT-28

De acuerdo con esta instrucción del vigente REBT, el edificio dispone de servicio de alimentación de emergencia proporcionado por un grupo electrógeno y por lo tanto la zona a reformar dispone de este mismo servicio tal como prescribe el vigente REBT.

Asimismo, la zona a reformar estará dotada de alumbrado de emergencia mediante aparatos autónomos de señalización. Así, se dispone de una doble seguridad en lo que respecta al suministro para alumbrado: el alumbrado ordinario se alimenta desde el grupo electrógeno en caso de fallo de la alimentación general y además se dispone de aparatos autónomos que entran en funcionamiento cuando localmente el suministro falla.

Los cuadros secundarios se ubicarán en zonas no accesibles para los usuarios (o bajo llave). Estos cuadros dispondrán dispositivos de corte general y de corte para cada una de las salidas

directas a equipos receptores.

4. CALCULOS ELECTRICOS

Para el cálculo de las secciones de los conductores que componen los circuitos de la instalación eléctrica que nos ocupa, tendremos presente las siguientes condiciones generales.

Caídas de tensión.

Como hemos comentado en la anterior memoria, el valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Teniendo en cuenta esto, las caídas de tensión admisibles según el tipo de circuito del que se trate son las siguientes:

- En circuitos de fuerza 6,5 %
- En circuitos de alumbrado 4,5 %

Fórmulas.

- En circuitos monofásicos:

$$I = \frac{P}{VxCos\varphi}$$

$$e = \frac{2 x P x L}{\sigma x V x S}$$

$$\delta = \frac{I}{S}$$

- En circuitos trifásicos:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} x V x \cos\varphi}$$

$$e = \frac{P x L}{\sigma x V x S}$$

$$\delta = \frac{I}{S}$$

Donde cada uno de los parámetros, tiene el siguiente significado.

- I = Intensidad en amperios.
- P = Potencia en vatios.
- V = Tensión en voltios.
- Cos φ = Factor de potencia.
- e = Caída de tensión en voltios.
- L = Longitud en metros.
- S = Sección del conductor.
- σ = Conductividad del material.

δ = Densidad de corriente en A/mm^2.

A-05.3.2– INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de iluminación.

El cálculo reflejado en este documento corresponde a las actuaciones en planta primera realizadas en el I.E.S Torre Almenara, donde se colocan nuevas luminarias.

1.2.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

1.3.- Descripción de la instalación

La instalación de iluminación objeto del proyecto trata de un sistema de luminarias de techo LED con regulación automática de luminosidad en las más próximas a las ventanas. Por otro lado, se incorpora la pertinente instalación de alumbrado de emergencia debido a la tipología del edificio.

1.4.- Exigencia básica HE3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.

Información relativa a las instalaciones de iluminación.

Tipo de uso: Otros usos (Em ≤ 600 lux)			
Potencia límite: 10.00 W/m^2			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m^2)	P (W)
Planta baja	AULA N1 (Aula)	69	144.00
Planta baja	AULA N2 (Aula)	66	144.00
Planta baja	PASILLO (Zona de circulación)	59	144.00
	TOTAL	194	432.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m^2): 2.23			

Información relativa a las zonas.

Aulas y laboratorios												
VEEI máximo admisible: 3.50 W/m^2												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m^2)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Planta baja	AULA N1 (Aula)	2	118	0.80	144.00	136.32	0.80	236.96	18.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Planta baja	AULA N2 (Aula)	2	117	0.80	144.00	136.32	0.90	240.02	18.0	80.0	0.14 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes

VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baja	PASILLO (Zona de circulación)	1	43	0.80	144.00	136.32	1.70	137.07	16.0	80.0

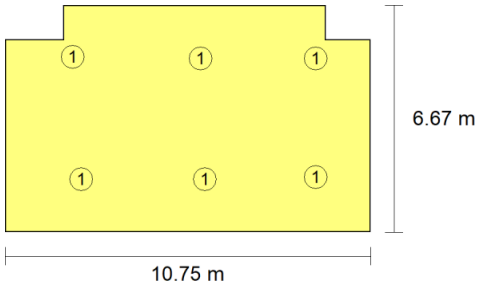
1.5.- Cálculo luminotécnico

1. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO					
Referencia:	AULA N1 (Aula)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	68.7 m²	**Altura libre:**	3.49 m	**Volumen:**	239.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

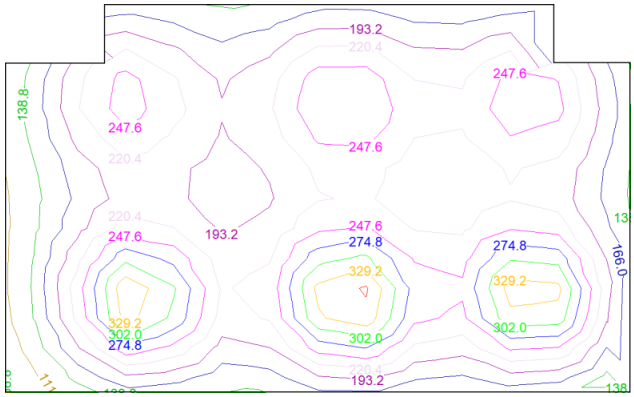


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	Disano Illuminazione 845 Comfort Panel - IP65-IP20 - per ambienti asettici 4000K CRI80 24W CLD Bianco	3272	23	100	6 x 24.0
						Total = 144.0 W

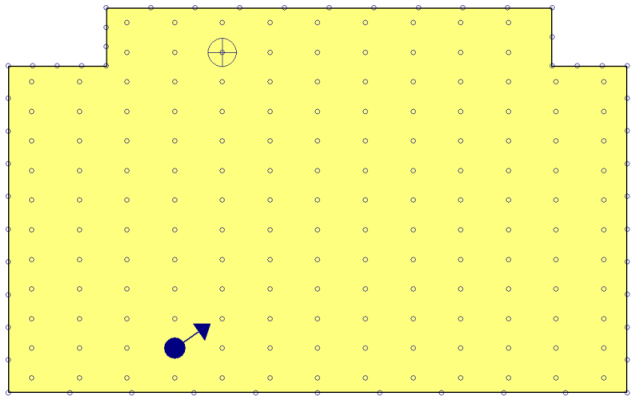
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	171.49 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	236.96 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	0.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.10 W/m²
Factor de uniformidad:	72.37 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

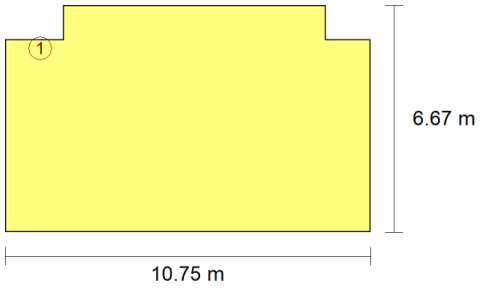


Iluminancia mínima (171.49 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 213)

Alumbrado de emergencia

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

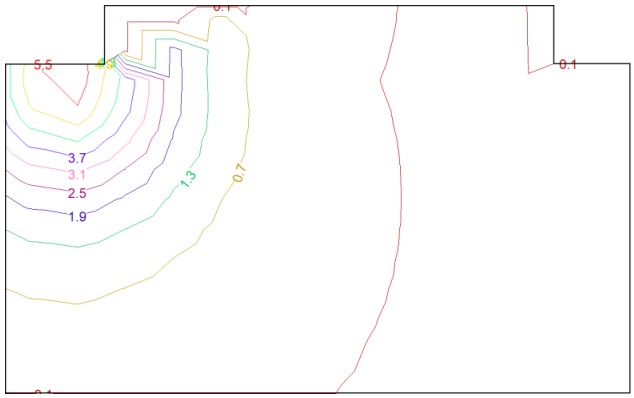
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.36 m

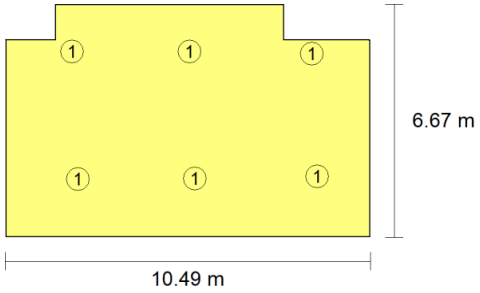
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	AULA N2 (Aula)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	66.0 m²	**Altura libre:**	3.48 m	**Volumen:**	230.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.81
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

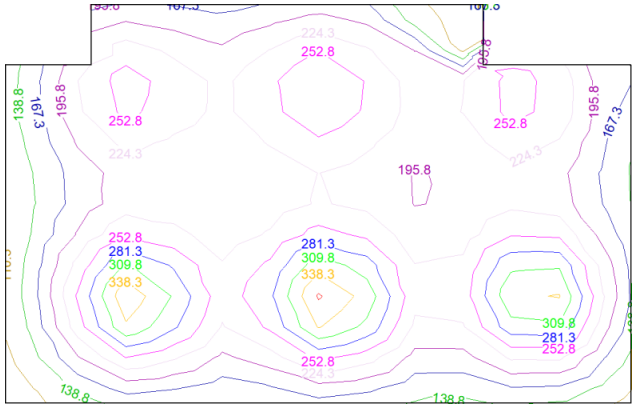
Disposición de las luminarias



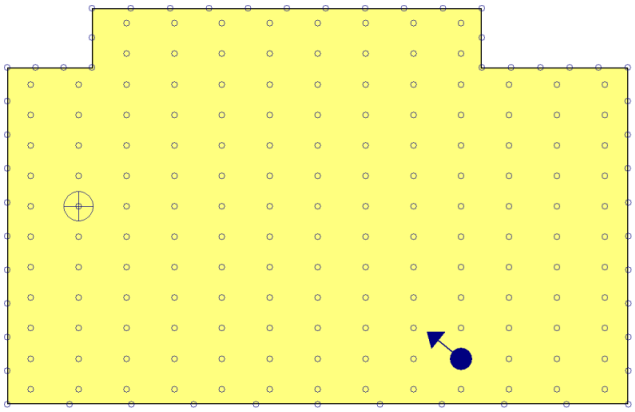
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	Disano Illuminazione 845 Comfort Panel - IP65-IP20 - per ambienti asettici 4000K CRI80 24W CLD Bianco	3272	23	100	6 x 24.0
						Total = 144.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	178.90 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	240.02 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	0.90 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.18 W/m²
Factor de uniformidad:	74.53 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



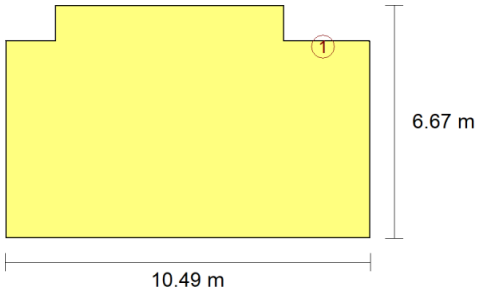
Iluminancia mínima (178.90 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 211)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

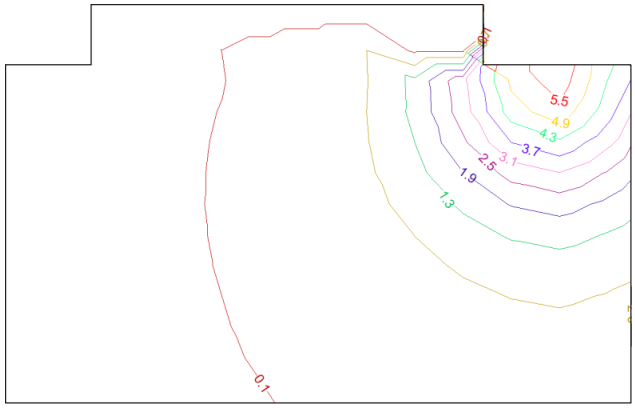
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.37 m

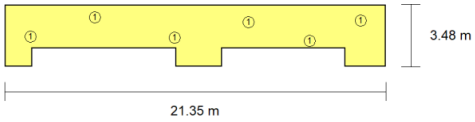
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	PASILLO (Zona de circulación)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	59.1 m^2	**Altura libre:**	4.06 m	**Volumen:**	240.0 m^3

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.60
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



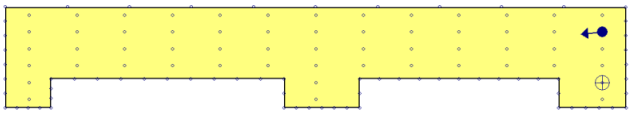
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	Disano Illuminazione 845 Comfort Panel - IP65-IP20 - per ambienti asettici 4000K CRI80 24W CLD Bianco	3272	23	100	6 x 24.0
						Total = 144.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	109.28 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	137.07 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m^2
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.44 W/m^2
Factor de uniformidad:	79.73 %

Valores calculados de iluminancia



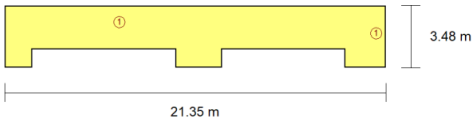
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (109.28 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 126)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

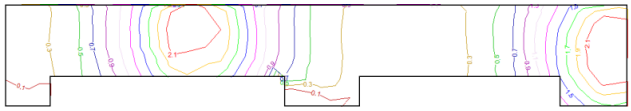
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.72 m

Valores calculados de iluminancia



2. CURVAS FOTOMÉTRICAS

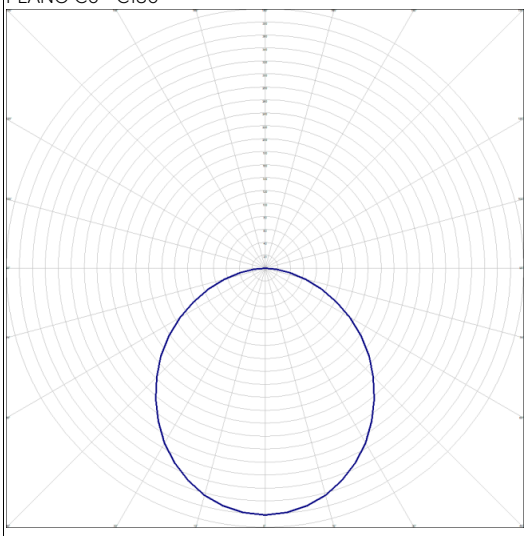
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

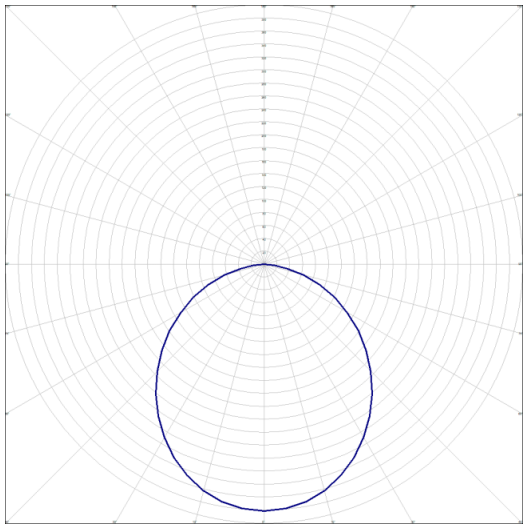
Disano Illuminazione 845 Comfort Panel - IP65-IP20 - per ambienti asettici 4000K CRI80 24W CLD Bianco (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 18)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



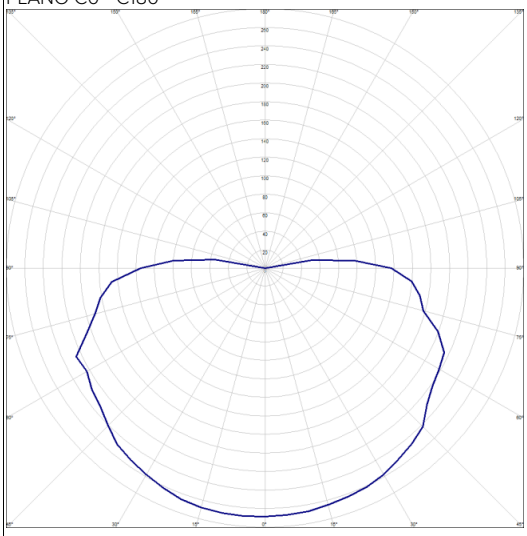
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

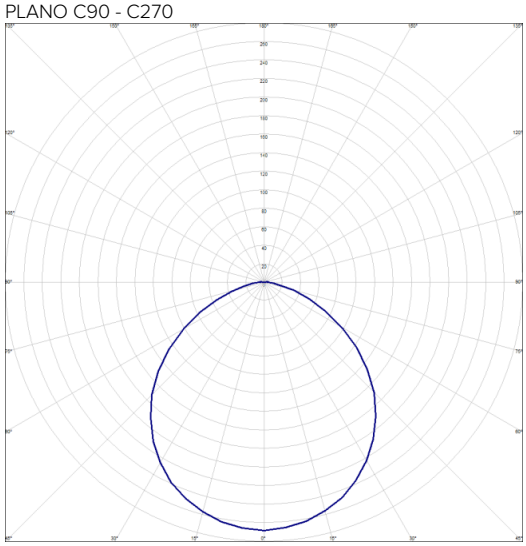
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 4)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



5.3.3. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1. GENERALIDADES

El presente estudio tiene por objeto la instalación de equipos para la ventilación en las dos aulas en toda época del año, están destinadas a uso docente en Málaga.

Para ello se instalará un sistema de ventilación mecánica con aporte de aire exterior con recuperación del aire de extracción. Mediante los ventiladores de extracción e impulsión, se consigue una ventilación forzada que permite mejorar el aire mientras los alumnos habitan el aula. Esta ventilación mecánica realiza de forma eficiente y en un menor tiempo la renovación de aire necesaria para llegar al confort interior.

Teniendo en cuenta las particularidades de uso que la ocupación final del edificio presenta, se garantizará, por medio del presente estudio, que se logran las condiciones de confort y servicio con el máximo aprovechamiento de energía.

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Las características constructivas de los diferentes recintos que constituyen el edificio ya se han descrito en apartado independiente de la memoria constructiva incluida en el presente proyecto.

3. CONDICIONES INTERIORES

Las condiciones interiores de diseño de los recintos en los que se pretende controlar las condiciones térmicas se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas que ocupen los recintos, así como a qué función estén destinados los mismos. Estas condiciones vienen recogidas en RITE y se indican a continuación.

Condiciones de verano

Temperatura operativa:	23-25 ºC
Humedad relativa:	45-60 %

Condiciones de invierno

Temperatura operativa:	21-23 ºC
Humedad relativa:	40-50 %

Velocidad del aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar de 0,16 a 0,18 m/s en régimen de verano y de 0,14 a 0,16 m/s en régimen de invierno, según lo indicado en RITE 2007 para sistemas de difusión por mezcla considerando las temperaturas operativas máximas y mínimas establecidas por RITE y teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

Condiciones de ventilación

Consideramos el caudal mínimo del aire exterior que indica la *Guía técnica de instalaciones de climatización* con equipos autónomos, calculado de acuerdo con el método directo por concentración de CO_2.

Según la tabla 12, nuestros recintos serían IDA 2:

IDA 1	**Aire de óptima calidad:** hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	**Aire de buena calidad:** oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	**Aire de calidad media:** edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	**Aire de calidad baja:** no se debe aplicar.

Según la tabla 13, tasa metábolica para recintos destinados a aulas serían 1,2 met.

	Tasa metabólica met	Carga sensorial olf/ocupante	CO_2 l/h por ocupante
Sala de espera	1,0	1,0	19
Oficina	1,2	1,0	19
Sala de conferencias, auditorio	1,2	1,0	19
Cafetería, restaurante	1,2	1,0	19
Aula	1,2	1,3	19
Guardería*	1,4	1,2	18
Comercio (clientes sentados)	1,4	1,0	19
Comercio (clientes de pie)	1,6	1,5	19
Grandes almacenes	1,6	1,5	19

Según la tabla 14, obtenemos la ocupación según metros cuadrados, para aulas es de 2,5 m^2/ocupante

Tipo de uso	m^2/ocupante
Oficinas paisaje	12
Oficinas pequeñas	10
Salas de reuniones	3
Centros comerciales	4
Aulas	2,5
Salas de hospital	10
Habitaciones de hotel	10
Restaurantes	1,5

Según la tabla 15 (tabla 1.4.2.1 del RITE), caudales exteriores para recintos con IDA 2, sería de 12,5l/s.

Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 15: Caudales de aire exterior, l/s por persona (Tabla 1.4.2.1 del RITE)

Según la tabla 19, obtenemos l/h por ocupante de CO_2 para aulas; sería de 19 l/h.

	Tasa metabólica met	Carga sensorial olf/ocupante	CO_2 l/h por ocupante
Sala de espera	1,0	1,0	19
Oficina	1,2	1,0	19
Sala de conferencias, auditorio	1,2	1,0	19
Cafetería, restaurante	1,2	1,0	19
Aula	1,2	1,3	19
Guardería*	1,4	1,2	18
Comercio (clientes sentados)	1,4	1,0	19
Comercio (clientes de pie)	1,6	1,5	19
Grandes almacenes	1,6	1,5	19

Calculo para aulas de 65,82 m2 y 64,60 m2 con 31 ocupantes:

- Carga contaminante de CO_2:

  Qv= 31 * 12,5= 387,5 l/s=1395 m^3/h

La ventilación de todas las aulas del Edificio antes mencionados se ha previsto de la siguiente forma, considerando los niveles de filtración establecidos en la tabla 19 y tabla 20 (tabla 1.4.2.5 RITE):

Tabla 19:

ODA 1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (por ejemplo, polen) de forma temporal.
ODA 2	Aire con altas concentraciones de partículas.
ODA 3	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
ODA 4	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
ODA 5	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Tabla 20:

	Prefiltros / Filtros			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 2	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 3	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 4	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 5	F6/GF(*) / F9	F6/GF(*) / F9	F6 / F7	G4 / F6

Filtros: en todas las aulas y departamentos, se ha previsto para las unidades de tratamiento de aire exterior filtros tipo F6/F8 ya que estaríamos en condiciones de filtrar proveniente de un nivel ODA2 y tenemos calidad de aire IDA 2. De esta manera damos cumplimiento al RITE en cuanto a niveles de filtración considerando aire exterior ODA2 y aire interior e IDA 2 según la zona. Así mismo recuperamos la energía del aire exterior mediante recuperadores de calor de rendimientos nominales superiores a los exigidos.

Se opta por la elección de unidades de ventilación con recuperación entalpica de calor:

-Para los espacios mencionados se dispondrá un recuperador de calor con ventilador de un caudal equivalente a 1384m3/h. Los conductos de sección circular de Ø355mm. Las rejillas de impusión son de 625x175mm y las de retorno de 625x125mm.

Condiciones de ruidos y vibraciones

Como consecuencia del funcionamiento de los equipos de tratamiento térmico, los niveles sonoros en el interior de los recintos del local no deben ser superiores a los valores que se indican en el Decreto 326/2003 referente a la ley del ruido. Por ello, se han seleccionado equipos con nivel bajo de emisión de ruido y además se tendrá la precaución de instalar los equipos sobre bancadas o elementos antivibratorios que eviten la transmisión de vibraciones en su funcionamiento normal.

5.4. LISTADOS DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 3
1.1. Normas consideradas 3
1.2. Estados límite 3
1.2.1. Situaciones de proyecto 3

2. ESTRUCTURA 4
2.1. Geometría 4
2.1.1. Nudos 4
2.1.2. Barras 6

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	9.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	9.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	4.500	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.500	9.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	4.500	9.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	9.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	9.000	9.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	9.000	9.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	13.500	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	13.500	9.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	13.500	9.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	18.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	18.000	9.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N16	18.000	9.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	0.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	4.500	0.000	3.600	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	9.000	0.000	3.600	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N20	13.500	0.000	3.600	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N21	18.000	0.000	3.600	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	0.000	7.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	0.000	7.000	3.867	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	4.500	7.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N25	4.500	7.000	3.867	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	9.000	7.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	9.000	7.000	3.867	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	13.500	7.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	13.500	7.000	3.867	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	18.000	7.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	18.000	7.000	3.867	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	5.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	0.000	5.000	4.133	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	4.500	5.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	4.500	5.000	4.133	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	9.000	5.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	9.000	5.000	4.133	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	13.500	5.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	13.500	5.000	4.133	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	18.000	5.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	18.000	5.000	4.133	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	3.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N43	0.000	3.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	4.500	3.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	4.500	3.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	9.000	3.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	9.000	3.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	13.500	3.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	13.500	3.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	18.000	3.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	18.000	3.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	0.000	1.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	0.000	1.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Articulado
N54	4.500	1.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	4.500	1.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	9.000	1.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	9.000	1.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	13.500	1.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	13.500	1.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	18.000	1.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	18.000	1.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	2.250	0.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	2.250	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	6.750	0.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	6.750	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	11.250	0.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	11.250	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	15.750	0.000	3.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	15.750	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	-3.000	9.000	3.600	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N71	-0.980	0.000	4.800	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N72	-0.980	0.000	3.600	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N73	-3.000	7.000	3.867	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N74	-3.000	5.000	4.133	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N75	-3.000	3.000	4.400	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N76	-0.980	1.000	4.667	X	X	X	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	g (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N3/N4	N3/N4	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	1.00	1.00	3.600	3.600
		N4/N23	N4/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	9.000
		N23/N33	N4/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	9.000
		N33/N43	N4/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	9.000
		N43/N53	N4/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	9.000
		N53/N2	N4/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.009	0.99	1.98	1.000	9.000
		N2/N63	N2/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N63/N5	N2/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N17/N62	N17/N18	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N62/N18	N17/N18	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N17/N52	N17/N4	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.000	1.00	2.00	9.000	9.000
		N52/N42	N17/N4	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N42/N32	N17/N4	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N32/N22	N17/N4	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N22/N4	N17/N4	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	4.50	9.000	9.000
		N6/N7	N6/N7	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	1.00	1.00	3.600	3.600
		N7/N25	N7/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N25/N35	N7/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N35/N45	N7/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N45/N55	N7/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N55/N5	N7/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.009	0.99	1.98	1.000	1.000
		N18/N54	N18/N7	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.000	1.00	2.00	9.000	9.000
		N54/N44	N18/N7	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N44/N34	N18/N7	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N34/N24	N18/N7	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N24/N7	N18/N7	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N9/N10	N9/N10	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	1.00	1.00	3.600	3.600
		N10/N27	N10/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N27/N37	N10/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N37/N47	N10/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N47/N57	N10/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N57/N8	N10/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.009	0.99	1.98	1.000	1.000
		N19/N56	N19/N10	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.000	1.00	2.00	9.000	9.000
		N56/N46	N19/N10	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N46/N36	N19/N10	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N36/N26	N19/N10	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N26/N10	N19/N10	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N12/N13	N12/N13	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	1.00	1.00	3.600	3.600
		N13/N29	N13/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N29/N39	N13/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N39/N49	N13/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N49/N59	N13/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	0.99	1.000	1.000
		N59/N11	N13/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.009	0.99	1.98	1.000	1.000
		N20/N58	N20/N13	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.000	1.00	2.00	9.000	9.000
		N58/N48	N20/N13	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N48/N38	N20/N13	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N38/N28	N20/N13	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N28/N13	N20/N13	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N22/N23	N22/N23	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	1.00	1.00	0.267	0.267
		N24/N25	N24/N25	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	1.00	1.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N32/N33	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	1.00	1.00	0.533	0.533
		N34/N35	N34/N35	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	1.00	1.00	0.533	0.533
		N36/N37	N36/N37	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	1.00	1.00	0.533	0.533
		N38/N39	N38/N39	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	1.00	1.00	0.533	0.533
		N42/N43	N42/N43	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	1.00	1.00	0.800	0.800
		N44/N45	N44/N45	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	1.00	1.00	0.800	0.800
		N46/N47	N46/N47	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	1.00	1.00	0.800	0.800
		N48/N49	N48/N49	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	1.00	1.00	0.800	0.800
		N52/N53	N52/N53	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	8.44	8.44	1.067	1.067
		N54/N55	N54/N55	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	8.44	8.44	1.067	1.067
		N56/N57	N56/N57	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	8.44	8.44	1.067	1.067
		N58/N59	N58/N59	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	8.44	8.44	1.067	1.067
		N52/N2	N52/N2	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	1.00	1.00	1.562	1.562

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N54/N5	N54/N5	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	1.00	1.00	1.562	1.562
		N56/N8	N56/N8	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	1.00	1.00	1.562	1.562
		N58/N11	N58/N11	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	1.00	1.00	1.562	1.562
		N32/N43	N32/N43	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N34/N45	N34/N45	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N36/N47	N36/N47	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N38/N49	N38/N49	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N17/N2	N17/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N1/N17	N1/N17	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	1.00	1.00	3.600	3.600
		N18/N5	N18/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N19/N8	N19/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N20/N11	N20/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N4/N7	N4/N7	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N7/N10	N7/N10	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N10/N13	N10/N13	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N13/N16	N13/N16	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N29/N31	N29/N31	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N27/N29	N27/N29	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N25/N27	N25/N27	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N23/N25	N23/N25	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N33/N35	N33/N35	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N35/N37	N35/N37	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N37/N39	N37/N39	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N39/N41	N39/N41	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N49/N51	N49/N51	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N47/N49	N47/N49	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N45/N47	N45/N47	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N43/N45	N43/N45	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N53/N55	N53/N55	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N55/N57	N55/N57	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N57/N59	N57/N59	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N59/N61	N59/N61	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	1.00	1.00	4.500	4.500
		N11/N69	N11/N14	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N69/N14	N11/N14	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N8/N67	N8/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N67/N11	N8/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N5/N65	N5/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N65/N8	N5/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N62/N63	N62/N63	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N62/N2	N62/N2	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N62/N5	N62/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N18/N64	N18/N19	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N64/N19	N18/N19	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N19/N66	N19/N20	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N66/N20	N19/N20	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N20/N68	N20/N21	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N68/N21	N20/N21	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N64/N65	N64/N65	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N64/N5	N64/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N64/N8	N64/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N66/N67	N66/N67	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N66/N8	N66/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N66/N11	N66/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N68/N69	N68/N69	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N68/N11	N68/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N68/N14	N68/N14	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	1.00	1.00	2.550	2.550
		N15/N16	N15/N16	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	1.00	1.00	3.600	3.600
		N21/N14	N21/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	1.00	1.00	1.200	1.200
		N16/N31	N16/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	4.46	1.000	9.000
		N31/N41	N16/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	4.46	1.000	9.000
		N41/N51	N16/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	4.46	1.000	9.000
		N51/N61	N16/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.018	0.50	4.46	1.000	9.000
		N61/N14	N16/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.009	0.99	8.92	1.000	9.000
		N21/N60	N21/N16	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.000	1.00	2.00	9.000	9.000
		N60/N50	N21/N16	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N50/N40	N21/N16	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N40/N30	N21/N16	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N30/N16	N21/N16	#180x100x5 (Rectangular conformado)	2.000	0.50	1.00	9.000	9.000
		N30/N31	N30/N31	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N40/N41	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	8.44	8.44	-	-
		N60/N14	N60/N14	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	1.00	1.00	-	-
		N50/N61	N50/N61	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.267	3.97	3.97	-	-
		N40/N51	N40/N51	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	-	-
		N30/N41	N30/N41	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.070	1.00	1.00	-	-
		N54/N45	N54/N45	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N56/N47	N56/N47	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N58/N49	N58/N49	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N52/N43	N52/N43	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	1.00	1.00	2.154	2.154
		N32/N23	N32/N23	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	1.00	1.00	2.018	2.018
		N34/N25	N34/N25	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	1.00	1.00	2.018	2.018
		N36/N27	N36/N27	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	1.00	1.00	2.018	2.018
		N38/N29	N38/N29	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	1.00	1.00	2.018	2.018
		N4/N5	N4/N5	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N7/N2	N7/N2	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N13/N8	N13/N8	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N16/N11	N16/N11	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N10/N5	N10/N5	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.00	0.00	-	-
		N70/N4	N70/N4	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N71/N2	N71/N2	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.980	1.00	1.00	0.980	0.980
		N72/N17	N72/N17	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.980	1.00	1.00	0.980	0.980
		N73/N23	N73/N23	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N74/N33	N74/N33	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N75/N43	N75/N43	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N76/N53	N76/N53	#100x80x4 (Rectangular conformado)	0.980	1.00	1.00	0.980	0.980

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N3/N4, N6/N7, N9/N10, N12/N13, N1/N17 y N15/N16
2	N4/N2, N17/N4, N7/N5, N18/N7, N10/N8, N19/N10, N13/N11, N20/N13, N17/N2, N18/N5, N19/N8, N20/N11, N21/N14, N16/N14 y N21/N16
3	N2/N5, N17/N18, N4/N7, N7/N10, N10/N13, N13/N16, N29/N31, N27/N29, N25/N27, N23/N25, N33/N35, N35/N37, N37/N39, N39/N41, N49/N51, N47/N49, N45/N47, N43/N45, N53/N55, N55/N57, N57/N59, N59/N61, N11/N14, N8/N11, N5/N8, N62/N63, N62/N2, N62/N5, N18/N19, N19/N20, N20/N21, N64/N65, N64/N5, N64/N8, N66/N67, N66/N8, N66/N11, N68/N69, N68/N11, N68/N14, N70/N4, N73/N23, N74/N33, N75/N43 y N76/N53

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
4	N22/N23, N24/N25, N26/N27, N28/N29, N32/N33, N34/N35, N36/N37, N38/N39, N42/N43, N44/N45, N46/N47, N48/N49, N52/N2, N54/N5, N56/N8, N58/N11, N32/N43, N34/N45, N36/N47, N38/N49, N30/N31, N40/N41, N50/N51, N60/N14, N50/N61, N40/N51, N30/N41, N54/N45, N56/N47, N58/N49, N52/N43, N32/N23, N34/N25, N36/N27, N38/N29, N71/N2 y N72/N17
5	N52/N53, N54/N55, N56/N57, N58/N59 y N60/N61
6	N4/N5, N7/N2, N7/N8, N13/N8, N13/N14, N16/N11, N10/N11 y N10/N5

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	#200x120x5, (Rectangular conformado)	30.08	9.58	16.25	1620.06	738.99	1658.43
		2	#180x100x5, (Rectangular conformado)	26.08	7.92	14.58	1100.31	443.86	1048.36
		3	#100x80x4, (Rectangular conformado)	13.20	5.07	6.40	185.35	131.44	254.43
		4	#80x60x3, (Rectangular conformado)	7.70	2.85	3.85	68.14	43.78	88.65
		5	#120x100x4, (Rectangular conformado)	16.40	6.40	7.73	342.57	259.07	479.46
		6	FL 20 x 4, (Pletinas)	0.80	0.67	0.67	0.27	0.01	0.04

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N3/N4	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	0.011	85.00
		N4/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.080	0.024	185.87
		N2/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N17/N18	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N17/N4	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.000	0.023	184.24
		N6/N7	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	0.011	85.00
		N7/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.080	0.024	185.87
		N18/N7	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.000	0.023	184.24
		N9/N10	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	0.011	85.00
		N10/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.080	0.024	185.87
		N19/N10	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.000	0.023	184.24
		N12/N13	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	0.011	85.00
		N13/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.080	0.024	185.87
		N20/N13	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.000	0.023	184.24
		N22/N23	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	0.000	1.61
		N24/N25	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	0.000	1.61
		N26/N27	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	0.000	1.61
		N28/N29	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	0.000	1.61
		N32/N33	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	0.000	3.22
		N34/N35	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	0.000	3.22
		N36/N37	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	0.000	3.22
		N38/N39	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	0.000	3.22

Tabla de medición

Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m^3)	(kg)
		N42/N43	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	0.001	4.83
		N44/N45	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	0.001	4.83
		N46/N47	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	0.001	4.83
		N48/N49	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	0.001	4.83
		N52/N53	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	0.002	13.73
		N54/N55	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	0.002	13.73
		N56/N57	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	0.002	13.73
		N58/N59	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	0.002	13.73
		N52/N2	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	0.001	9.44
		N54/N5	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	0.001	9.44
		N56/N8	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	0.001	9.44
		N58/N11	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	0.001	9.44
		N32/N43	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N34/N45	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N36/N47	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N38/N49	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N17/N2	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	0.003	24.57
		N1/N17	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	0.011	85.00
		N18/N5	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	0.003	24.57
		N19/N8	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	0.003	24.57
		N20/N11	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	0.003	24.57
		N4/N7	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N7/N10	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N10/N13	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N13/N16	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N29/N31	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N27/N29	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N25/N27	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N23/N25	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N33/N35	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N35/N37	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N37/N39	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N39/N41	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N49/N51	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N47/N49	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N45/N47	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N43/N45	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N53/N55	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N55/N57	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N57/N59	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N59/N61	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N11/N14	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N8/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N5/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N62/N63	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	0.002	12.43
		N62/N2	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N62/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42

Tabla de medición

Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m^3)	(kg)
		N18/N19	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N19/N20	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N20/N21	#100x80x4 (Rectangular conformado)	4.500	0.006	46.62
		N64/N65	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	0.002	12.43
		N64/N5	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N64/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N66/N67	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	0.002	12.43
		N66/N8	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N66/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N68/N69	#100x80x4 (Rectangular conformado)	1.200	0.002	12.43
		N68/N11	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N68/N14	#100x80x4 (Rectangular conformado)	2.550	0.003	26.42
		N15/N16	#200x120x5 (Rectangular conformado)	3.600	0.011	85.00
		N21/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	1.200	0.003	24.57
		N16/N14	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.080	0.024	185.87
		N21/N16	#180x100x5 (Rectangular conformado)	9.000	0.023	184.24
		N30/N31	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.267	0.000	1.61
		N40/N41	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.533	0.000	3.22
		N50/N51	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.800	0.001	4.83
		N60/N61	#120x100x4 (Rectangular conformado)	1.067	0.002	13.73
		N60/N14	#80x60x3 (Rectangular conformado)	1.562	0.001	9.44
		N50/N61	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.267	0.002	13.70
		N40/N51	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N30/N41	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.070	0.002	12.51
		N54/N45	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N56/N47	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N58/N49	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N52/N43	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.154	0.002	13.02
		N32/N23	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	0.002	12.19
		N34/N25	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	0.002	12.19
		N36/N27	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	0.002	12.19
		N38/N29	#80x60x3 (Rectangular conformado)	2.018	0.002	12.19
		N4/N5	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N7/N2	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N7/N8	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N13/N8	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N13/N14	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N16/N11	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N10/N11	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N10/N5	FL 20 x 4 (Pletinas)	10.134	0.001	6.36
		N70/N4	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	0.004	31.08
		N71/N2	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.980	0.001	5.92
		N72/N17	#80x60x3 (Rectangular conformado)	0.980	0.001	5.92
		N73/N23	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	0.004	31.08
		N74/N33	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	0.004	31.08
		N75/N43	#100x80x4 (Rectangular conformado)	3.000	0.004	31.08
		N76/N53	#100x80x4 (Rectangular conformado)	0.980	0.001	10.15

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: *Ni: Nudo inicial* *Nf: Nudo final*						

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m^3)	Serie (m^3)	Material (m^3)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			#200x120x5	21.600			0.065			509.99		
			#180x100x5	96.398			0.251			1973.35		
			#100x80x4	164.180			0.217			1700.94		
			#80x60x3	49.564			0.038			299.49		
			#120x100x4	5.333			0.009			68.65		
		Rectangular conformado			337.076			0.580			4552.43	
			FL 20 x 4	81.069			0.006			50.91		
		Pletinas			81.069			0.006			50.91	
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)					418.145			0.586			4603.34

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m^2/m)	Longitud (m)	Superficie (m^2)
Rectangular conformado	#200x120x5	0.617	21.600	13.330
	#180x100x5	0.537	96.398	51.780
	#100x80x4	0.342	164.180	56.221
	#80x60x3	0.266	49.564	13.181
	#120x100x4	0.422	5.333	2.253
Pletinas	FL 20 x 4	0.048	81.069	3.891
			Total	**140.657**

5.5 HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE DEMANDA ENERGÉTICA

3.5.1 HE1 _ CONDICIONES PARA EL CONTROL DE DEMANDA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA. 3
1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia. 3
1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética. 3
1.3. Resultados mensuales. 3
1.3.1. Balance energético anual del edificio. 3
1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración. 5
1.3.3. Evolución de la temperatura. 6
1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes. 6

2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO. 7
2.1. Zonificación climática 7
2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento. 7
2.2.1. Agrupaciones de recintos. 7
2.2.2. Perfiles de uso utilizados. 8
2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo. 9
2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados. 9
2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros. 10
2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos. 11
2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética. 11

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (46.9 - 31.4) / 46.9 =$ **33.1 %** [3] $\%_{AD,exigido} =$ **25.0 %**

donde:

$\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$\%_{AD,exigido}$: *Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano* **3** *y* **Baja** *carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1),* **25.0 %**.

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m^2)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m^2)	$D_{G,obj}$ (kWh/año)	$D_{G,obj}$ (kWh/(m^2·a))	$D_{G,ref}$ (kWh/año)	$D_{G,ref}$ (kWh/(m^2·a))	$\%_{AD}$
Aula	134.73	12 h, Media	5.1	6079.3	45.1	9086.4	67.4	33.1
Pasillo	59.13	8 h, Baja	1.7	-	-	-	-	
	193.86		**4.1**	6079.3	**31.4**	9086.4	**46.9**	**33.1**

donde:

S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m^2.*

C_{FI}: *Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.*
La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m^2.

$\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

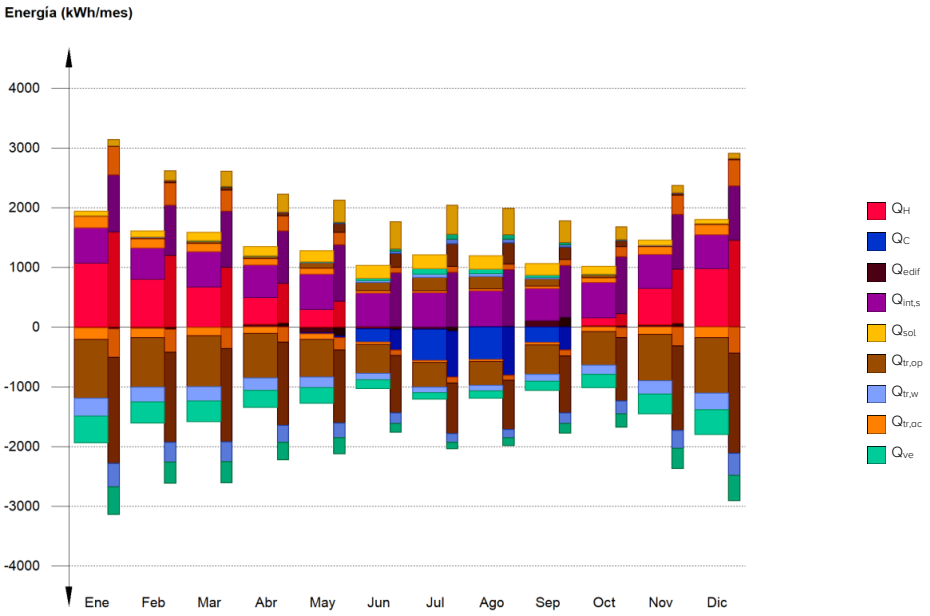
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif}$ = 4.1 W/m^2), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0**%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3. Resultados mensuales.

1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ($Q_{tr,ac}$), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/(m²·a))
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	10.9	24.6	38.2	38.0	92.5	138.0	227.3	207.2	119.7	55.4	22.2	14.4	-7118.8	-36.7
	-985.5	-831.4	-848.5	-748.3	-633.9	-481.1	-413.4	-403.1	-489.1	-566.8	-774.7	-931.3		
$Q_{tr,w}$	0.1	0.2	1.7	2.2	12.2	25.4	52.2	48.0	24.8	5.5	0.8	0.1	-2064.8	-10.7
	-300.8	-247.5	-245.0	-207.4	-174.4	-114.0	-90.7	-86.9	-115.2	-151.0	-223.7	-281.5		
$Q_{tr,ac}$	189.1	152.4	141.4	105.1	92.7	38.8	32.9	30.0	39.5	71.3	124.6	174.7		
	-189.1	-152.4	-141.4	-105.1	-92.7	-38.8	-32.9	-30.0	-39.5	-71.3	-124.6	-174.7		
Q_{ve}	1.4	4.0	4.5	3.6	8.8	40.7	87.1	76.6	38.4	5.0	2.8	1.6	-2905.4	-15.0
	-448.0	-347.9	-345.7	-283.6	-257.9	-140.9	-108.8	-123.9	-156.2	-222.4	-331.2	-413.4		
$Q_{int,s}$	600.2	530.5	593.4	553.7	600.2	570.2	577.0	600.2	546.9	600.2	577.0	570.2	6890.2	35.5
	-2.6	-2.3	-2.5	-2.4	-2.6	-2.4	-2.5	-2.6	-2.3	-2.6	-2.5	-2.4		
Q_{sol}	76.6	97.3	143.4	154.1	181.3	214.6	233.5	222.5	191.6	128.5	85.6	66.8	1782.5	9.2
	-0.6	-0.8	-1.1	-1.1	-1.3	-1.5	-1.6	-1.6	-1.4	-1.0	-0.7	-0.6		
Q_{edif}	-18.0	-26.4	-7.3	42.6	-100.7	-31.1	-42.2	10.1	104.4	20.9	41.9	5.9		
Q_H	**1066.3**	**799.5**	**669.0**	**448.6**	**291.2**	**5.1**	**–**	**–**	**–**	**130.5**	**602.5**	**970.1**	**4982.7**	**25.7**
Q_C	**–**	**–**	**–**	**–**	**-15.3**	**-222.9**	**-518.0**	**-546.6**	**-261.6**	**-2.2**	**–**	**–**	**-1566.6**	**-8.1**
Q_{HC}	**1066.3**	**799.5**	**669.0**	**448.6**	**306.4**	**228.0**	**518.0**	**546.6**	**261.6**	**132.7**	**602.5**	**970.1**	**6549.3**	**33.8**

donde:

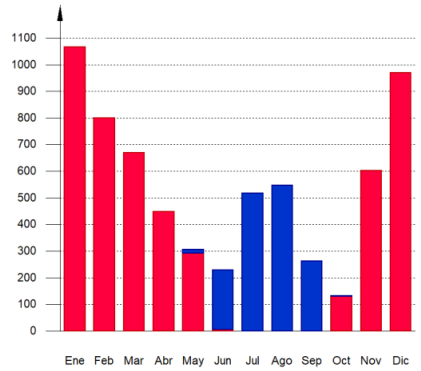
$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).
Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).
$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).
Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).
Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

Q_H: *Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).*
Q_C: *Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).*
Q_{HC}: *Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).*

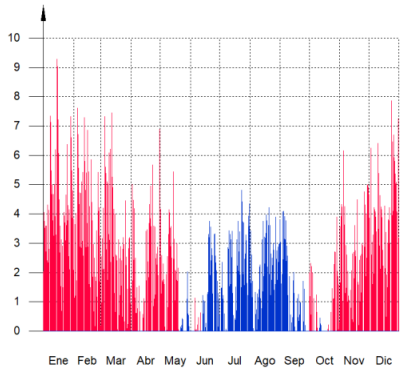
1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)

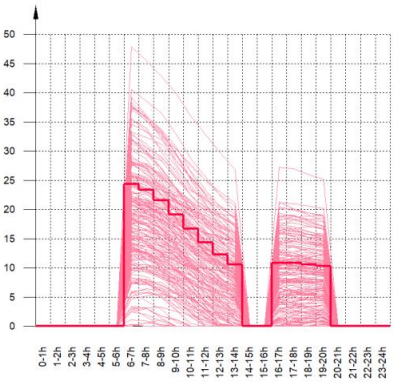


Potencia (kW)

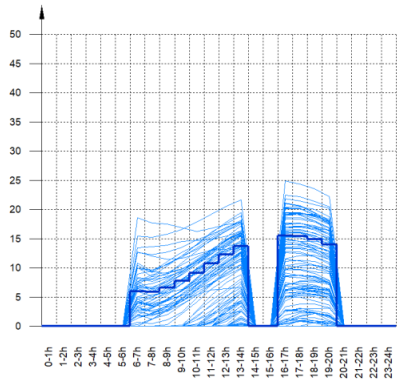


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



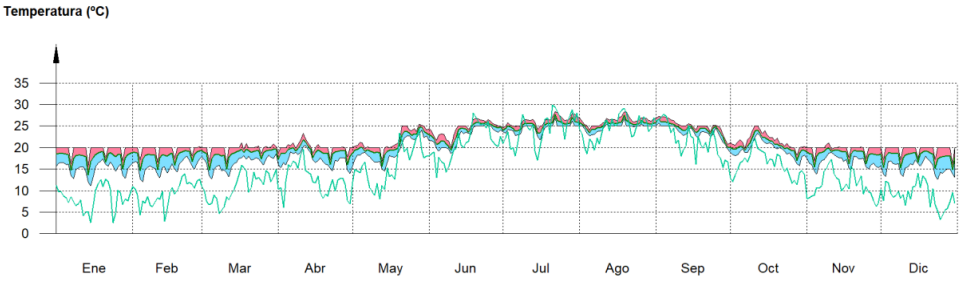
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	354	192	2036	10	12.62	0.1339
Refrigeración	179	96	871	9	9.28	0.0842

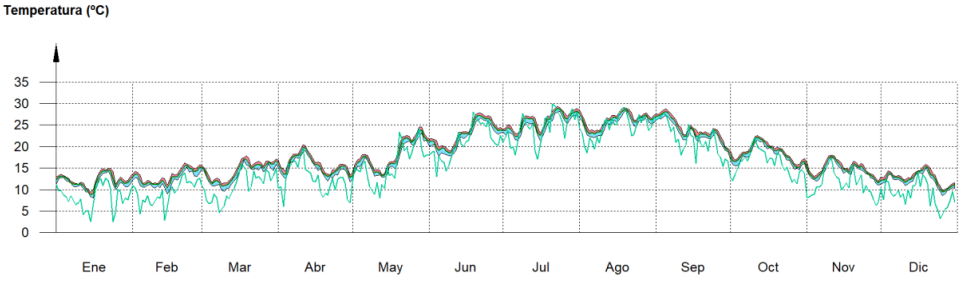
1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Aula



Pasillo



1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	Año (kWh/(m^2·a))
Aula (A_f = 134.73 m^2; V = 415.71 m^3; A_{tot} = 506.73 m^2; C_m = 33709.998 kJ/K; A_m = 211.41 m^2)														
$Q_{tr,op}$	0.2 -755.5	0.8 -622.7	6.1 -620.2	8.5 -528.8	36.7 -446.3	73.0 -301.9	138.6 -243.2	126.9 -234.2	67.7 -305.8	18.6 -390.1	3.1 -566.4	0.3 -707.9	-5242.3	-38.9
$Q_{tr,w}$	0.1 -300.8	0.2 -247.5	1.7 -245.0	2.2 -207.4	12.2 -174.4	25.4 -114.0	52.2 -90.7	48.0 -86.9	24.8 -115.2	5.5 -151.0	0.8 -223.7	0.1 -281.5	-2064.8	-15.3
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	--	--	6.9	21.1	21.2	10.7	--	--	--	-1073.0	-8.0

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	Año (kWh/(m²·a))
	-189.1	-152.4	-141.4	-105.1	-92.7	-31.9	-11.8	-8.9	-28.8	-71.3	-124.6	-174.7		
Q_{ve}	--	--	0.4	0.6	5.2	34.6	78.1	70.6	33.8	2.5	0.0	--	-2397.6	-17.8
	-396.5	-305.0	-295.8	-235.2	-208.6	-100.3	-70.9	-79.1	-111.3	-175.4	-282.8	-362.5		
$Q_{int,s}$	524.4	463.1	517.6	483.6	524.4	497.2	504.0	524.4	476.7	524.4	504.0	497.2	6011.4	44.6
	-2.6	-2.3	-2.5	-2.4	-2.6	-2.4	-2.5	-2.6	-2.3	-2.6	-2.5	-2.4		
Q_{sol}	65.4	79.0	112.2	114.7	129.8	150.5	165.5	165.2	147.9	103.6	72.2	57.6	1350.1	10.0
	-0.6	-0.8	-1.1	-1.1	-1.3	-1.5	-1.6	-1.6	-1.4	-1.0	-0.7	-0.6		
Q_{edif}	-11.3	-12.0	-1.0	21.8	-58.2	-17.9	-20.8	3.6	64.9	8.5	18.0	4.3		
Q_H	**1066.3**	**799.5**	**669.0**	**448.6**	**291.2**	**5.1**	**–**	**–**	**–**	**130.5**	**602.5**	**970.1**	**4982.7**	**37.0**
Q_C	**–**	**–**	**–**	**–**	**-15.3**	**-222.9**	**-518.0**	**-546.6**	**-261.6**	**-2.2**	**–**	**–**	**-1566.6**	**-11.6**
Q_{HC}	**1066.3**	**799.5**	**669.0**	**448.6**	**306.4**	**228.0**	**518.0**	**546.6**	**261.6**	**132.7**	**602.5**	**970.1**	**6549.3**	**48.6**

Pasillo (A_f = 59.13 m²; V = 216.29 m³; A_{tot} = 330.67 m²; C_m = 17314.663 kJ/K; A_m = 124.10 m²)

$Q_{tr,op}$	10.7	23.8	32.0	29.4	55.8	65.0	88.7	80.3	52.1	36.8	19.1	14.1	-1876.5	-31.7
	-230.0	-208.6	-228.3	-219.5	-187.6	-179.2	-170.2	-169.0	-183.3	-176.8	-208.3	-223.4		
$Q_{tr,ac}$	189.1	152.4	141.4	105.1	92.7	31.9	11.8	8.9	28.8	71.3	124.6	174.7	1073.0	18.1
	--	--	--	--	--	-6.9	-21.1	-21.2	-10.7	--	--	--		
Q_{ve}	1.4	4.0	4.1	3.0	3.6	6.1	9.1	6.0	4.6	2.5	2.7	1.6	-507.7	-8.6
	-51.5	-42.9	-49.9	-48.5	-49.3	-40.6	-37.9	-44.7	-44.9	-47.0	-48.4	-50.9		
$Q_{int,s}$	75.8	67.4	75.8	70.2	75.8	73.0	73.0	75.8	70.2	75.8	73.0	73.0	878.8	14.9
Q_{sol}	11.2	18.4	31.2	39.5	51.5	64.0	68.1	57.3	43.6	24.9	13.4	9.3	432.5	7.3
Q_{edif}	-6.8	-14.4	-6.3	20.7	-42.6	-13.2	-21.4	6.5	39.5	12.4	23.8	1.6		

donde:

A_f: Superficie útil de la zona térmica, m².
V: Volumen interior neto de la zona térmica, m³.
A_{tot}: Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².
C_m: Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.
A_m: Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².
$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).
Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).
$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).
Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).
Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).
Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).
Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Mijas (provincia de Málaga)**, con una altura sobre el nivel del mar de **428 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **C3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m^2)	V (m^3)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	T* calef. media (°C)	T* refrig. media (°C)
Aula (Zona habitable, Perfil: **Media, 12 h**)									
AULA N1	68.72	212.18	1.00	0.80	1462.9	1097.2	510.9	20.0	25.0
AULA N2	66.01	203.53	1.00	0.80	1405.2	1053.9	510.9	20.0	25.0
	134.73	**415.71**	**1.00**	**0.80/0.324***	**2868.1**	**2151.1**	**1021.8**	**20.0**	**25.0**
Pasillo (Zona habitable, Perfil: **Baja, 8 h**)									
PASILLO	59.13	216.29	1.00	0.80	296.1	222.1	360.6	--	--
	59.13	**216.29**	**1.00**	**0.80/0.229***	**296.1**	**222.1**	**360.6**	**0.0**	**0.0**

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m^2.*

V: *Volumen interior neto del recinto, m^3.*

b_{ve}: *Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot h_{hru})$, donde h_{hru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

*: *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{equip}: *Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

T* calef. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.*

T* refrig. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.*

2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Media, 12 h** (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m^2)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								

Distribución horaria	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m^2)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m^2)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m^2)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-28.3 kWh/(m^2·año)) supone el **59.8**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-47.4 kWh/(m^2·año)).

	Tipo	S (m^2)	c (kJ/(m^2·K))	U (W/(m^2·K))	δQ_{tr} (kWh/año)	a	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	δQ_{sol} (kWh/año)
Aula										

	Tipo	S (m^2)	c (kJ/(m^2·K))	U (W/(m^2·K))	åQ$_{tr}$ (kWh/año)	a	I. (°)	O. (°)	F$_{sh,o}$	åQ$_{sol}$ (kWh/año)
M1		19.05	23.00	0.23	-200.1	0.4	V	O(-90)	1.00	39.1
M1		24.32	23.00	0.23	-255.5	0.4	V	S(180)	1.00	56.7
Tabique PYL 78/600(48) LM		89.36	21.64	0.40	*-777.8*	*Hacia 'Pasillo'*				
Tabique PYL 78/600(48) LM		38.12	21.64							
Losa de cimentación		134.74	196.95	0.31	-1950.5					
Panel sandwich		135.76	17.96	0.20	-1267.8	0.6	7	S(-179.96)	1.00	773.2
M1		23.51	23.00	0.23	-247.0	0.4	V	S(180)	1.00	54.8
M1		19.07	23.00	0.23	-200.3	0.4	V	E(89.87)	1.00	36.5
					-4121.2	***-777.8****				**960.4**

Pasillo

M1		13.69	23.00	0.23	-74.7	0.4	V	O(-90)	1.00	28.1
M1		88.61	23.00	0.23	-484.0	0.4	V	N(0.04)	1.00	39.6
M1		13.62	23.00	0.23	-74.4	0.4	V	E(89.87)	1.00	26.1
Tabique PYL 78/600(48) LM		89.36	21.64	0.40	*777.8*	*Desde 'Aula'*				
Losa de cimentación		59.13	196.95	0.31	-445.0					
Panel sandwich		59.58	17.96	0.20	-289.3	0.6	7	S(-179.96)	1.00	338.7
					-1367.3	***+777.8****				**432.5**

donde:

S: Superficie del elemento.
c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.
U: Transmitancia térmica del elemento.
Q$_{tr}$: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
**: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.*
a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
I.: Inclinación de la superficie (elevación).
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
F$_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
Q$_{sol}$: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-10.7 kWh/(m^2·año)) supone el **22.5**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-47.4 kWh/(m^2·año)).

	Tipo	S (m^2)	U$_g$ (W/(m^2·K))	F$_F$ (%)	U$_f$ (W/(m^2·K))	åQ$_{tr}$ (kWh/año)	g$_{gl}$	a	I. (°)	O. (°)	F$_{sh,gl}$	F$_{sh,o}$	åQ$_{sol}$ (kWh/año)
Aula													
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/12/6		8.06	2.80	0.30	2.80	-1032.4	0.75	0.4	V	S(180)	0.03	1.00	201.5
Puerta de paso interior, de madera		6.70		1.00	2.02	*-295.2*	*Hacia 'Pasillo'*						
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/12/6		8.06	2.80	0.30	2.80	-1032.4	0.75	0.4	V	S(180)	0.03	1.00	201.5
						-2064.8	***-295.2****						**403.0**

Pasillo

Puerta de paso interior, de madera		6.70		1.00	2.02	*295.2*	*Desde 'Aula'*						
						0	***+295.2****						

donde:

S: *Superficie del elemento.*
U_g: *Transmitancia térmica de la parte translúcida.*
F_F: *Fracción de parte opaca del elemento ligero.*
U_f: *Transmitancia térmica de la parte opaca.*
Q_{tr}: *Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.*
**:* *Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.*
g_{gl}: *Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.*
a: *Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.*
I.: *Inclinación de la superficie (elevación).*
O.: *Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).*
$F_{sh,gl}$: *Valor medio anual del factor reductor de sombreamiento para dispositivos de sombra móviles.*
$F_{sh,o}$: *Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.*
Q_{sol}: *Ganancia solar acumulada a lo largo del año.*

2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-8.4 kWh/(m²·año)) supone el **17.8**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-47.4 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-36.7 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **22.9**%.

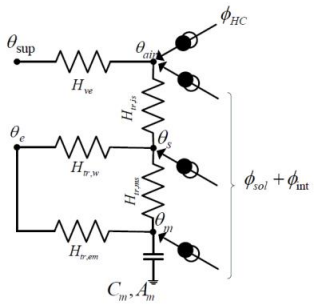
	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	$\hat{a}Q_{tr}$ (kWh /año)
Aula				
Esquina saliente		6.02	0.046	-12.8
Suelo en contacto con el terreno		32.58	0.500	-760.6
Cubierta plana		32.66	0.228	-347.7
				-1121.1
Pasillo				
Esquina saliente		8.30	0.046	-9.2
Suelo en contacto con el terreno		28.28	0.500	-343.2
Cubierta plana		28.33	0.228	-156.8
				-509.2

donde:

L: *Longitud del puente térmico lineal.*
ψ: *Transmitancia térmica lineal del puente térmico.*
n: *Número de puentes térmicos puntuales.*
X: *Transmitancia térmica puntual del puente térmico.*
Q_{tr}: *Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.*

2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

B. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO

B.01 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Planos.
2. Presupuesto
   2.1_Descripciones del precio unitario y su precio en letras
   2.2_Unidades del presupuesto.
   2.3_Partidas de mediciones.
3. Pliego de prescripciones técnicas.
4. Memoria.

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Los criterios de medición a aplicar serán los especificados en las partidas contenidas en el documento de medición y presupuestos incluidas en el proyecto

Para lo no establecido en el presente Pliego de prescripciones técnicas se establece con carácter subsidiario o supletorio el Pliego de prescripciones técnicas de Técnicas de Arquitectura de 1960.

Artículo 3- DE LOS PRECIOS

La forma de medir y valorar en la obra las distintas partidas que contiene el proyecto, serán las establecidas en cada momento por la Base de Costes de la Construcción en sus publicaciones.

La medición en obra se referirá a lo realmente ejecutado de donde se tomarán las cotas que correspondan, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, omisiones o criterios equivocados que pudieran representar las mediciones del proyecto.

En el precio de cada unidad estará incluida la parte proporcional del costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias, impuestos de construcciones, tasas, derechos de acometida, arbitrios, etc.

B.02 PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

2.1 ACTUACIONES PREVIAS

2.1.1 DERRIBOS

·Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales utilizables y no utilizables que se producen en los derribos.

Tendrá preferencia la demolición selectiva, procurando recuperar, separar y clasificar el mayor porcentaje posible de los residuos generados durante los trabajos de derribo, de modo que los elementos levantados o demolidos en el edificio, puedan ser aprovechados y estén preparados para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material posteriormente.

·Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente se medirá independientemente el derribo en: metro lineal (m), metro cuadrado (m^2) o metro cúbico (m^3), dependiendo de la naturaleza del elemento. En demoliciones y derribos de elementos preferentemente se medirá en metros cúbicos aparentes, considerando el volumen de la envolvente, descontando elementos auxiliares, desmontables y similares. Esta unidad incluye los trabajos de derribo, demolición y evacuación o retirada en la propia obra. En una unidad independiente se valoran los trabajos de preparación para reutilización, reciclado o valorización, así como la carga y transporte del material a reutilizar, reciclar o valorizar, medido en m^3 o tonelada. En caso de que no sea posible, se medirá la carga sobre camión, transporte y gestión en punto autorizado en m^3 o tonelada.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.
Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

La recogida selectiva de los materiales para su reutilización, reciclaje y recuperación incluye una fase previa de prevención y preparación para su aprovechamiento.
Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

·Ejecución
En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme al inventario de elementos para deconstrucción, reutilización o demolición selectiva, al programa de recogida y selección en origen o in situ, y a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.
-La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:
Demolición por medios mecánicos:
Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.
Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.
Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.
Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.
No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán RCDs ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán RCDs sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.
El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.
Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

-La evacuación de los RCDs, se podrá realizar de las siguientes formas:
Se prohibirá arrojar los RCDs, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.
Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los RCDs sean de tamaño manejable por una persona.
Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.
Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
En todo caso, el espacio donde caen los RCDs estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
Debe establecerse un sistema en obra para contabilizar el volumen de residuos generado y un seguimiento de los lotes o grupos de residuos y materiales siguiendo la trazabilidad de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material, recogiéndose los certificados de las operaciones de valorización. En caso de que no sea posible, se archivarán los certificados de la correcta gestión en vertedero autorizado.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.
Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.
Respecto a los RCDs generados se comprobará que se lleva a cabo la clasificación y la trazabilidad de cada lote o grupo de residuos, debidamente documentados y evitando contaminaciones.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.
Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

DERRIBO DE FACHADAS Y PARTICIONES

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cuadrado de demolición de:
Tabique.
Muro de bloque.
-Metro cúbico de demolición de:
Fábrica de ladrillo macizo.
Muro de mampostería.
-Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de RCDs y carga, sin transporte a planta de tratamiento o vertedero.
Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de RCDs y carga, sin transporte a planta de tratamiento o vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
-Levantado de carpintería y cerrajería:
Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se

afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.
-Demolición de tabiques:
Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad. En el caso de tabiquería de entramado autoportante, deberá desmontarse en el orden inverso al que fue montada.
-Demolición de cerramientos:
Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cerramientos de fachada que no formen parte de la estructura del edificio han de derribarse planta por planta, impidiendo que puedan quedar cerramientos de más de una planta de altura sin trabar con el forjado. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10m, debe establecerse en la otra cara, un andamio. Cuando el muro es aislado, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.
-Demolición de cerramiento prefabricado:
Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío y un apuntalamiento previo el inicio del desmontaje.
-Apertura de huecos:
Se evacuarán los RCDs producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

LEVANTADO DE INSTALACIONES

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de levantado de:
Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
Tubos de calefacción y fijación.
Albañales.
Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
-Unidad de levantado de:
Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
Radiadores y accesorios.
-Unidad realmente desmontada de equipos industriales.
Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de RCDs y carga, sin transporte a planta de tratamiento o vertedero.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
En el caso en que se prevea la reutilización de los equipos industriales y de la maquinaria, es necesario que personal especializado haga el desmontaje de los equipos.
En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
-Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:
Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
-Levantado de radiadores y accesorios:
Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.
-Demolición de equipos industriales:
Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.
-Demolición de albañal:
Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.
-Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:
Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

DERRIBO DE CUBIERTAS

Descripción
Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de RCDs y carga, sin transporte a planta de tratamiento o vertedero.
Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de RCDs y carga, sin transporte a planta de tratamiento o vertedero.
Siempre que sea posible se optará por las soluciones con recuperación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.
Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, previa disposición de andamiaje sólido, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
La cubierta se ha de desmontar desde las capas situadas más al exterior hacia las interiores.
-Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:
Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.
-Demolición de material de cobertura:
Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros, siguiendo el sentido descendente.
Se acopiarán evitando roturas y favoreciendo su almacenaje y transporte para reaprovechamiento.
-Demolición de tablero en cubierta:
Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.
-Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:
Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.
-Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:
Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.
-Demolición de listones, cabios y correas:
Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas. En el caso en que la cercha vaya a ser reutilizada, esta tiene que desmontarse entera, por ello, se ha de colgar de tal manera que no se altere, de forma importante, el estado tensional para el que ha sido proyectada.

DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS

Descripción
Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de RCDs y carga, sin transporte a planta de tratamiento o vertedero.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
-Demolición de techo suspendido:
Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.
-Demolición de pavimento:
Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.
-Demolición de revestimientos de paredes:
Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.
-Demolición de peldaños:
Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocó, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento. Se acopiarán convenientemente las piezas desmontadas, para promover la reutilización de los elementos resultantes.

2.2 ESTRUCTURAS

2.2.1 ESTRUCTURAS DE ACERO

Descripción
Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.
También incluyen:
-Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.
-Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades
Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:
-Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
-Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
-Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
-Unidad de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
-Unidad de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
-Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
-Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una
-Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:
-Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
-Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
-Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
-Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
-Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
-Unidad de montaje en posición acabada.
-En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.
-La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5)
Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10025-2:2020 "Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.", UNE-EN 10210-1:2007 "Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro." y UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010 "Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro."
Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los productos de UNE-EN 10025-2:2020 se admite también el tipo S450; en el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.
Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:
-la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.
-el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud $5,65\times\ddot{O}S_0$ será superior al 15%.
-la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.
Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.
Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).
Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.
-Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; en el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
-Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.
Los productos especificados por UNE-EN 10025-2:2020 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE-EN 10204:2006 "Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección." (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.
Los productos especificados por UNE-EN 10210-1:2007 "Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.", UNE-EN 10210-2:2020 "Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil."; y UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010 "Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro." y UNE-EN 10219-2:2019 "Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.", deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en UNE-EN 10021:2008 "Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero." con una testificación de inspección conforme a la norma UNE-EN 10204:2006 "Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.", salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.
Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE-EN 10021:2008 "Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.".
Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE-EN 10204:2006 "Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.", acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE-EN 10204:2006, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:
En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

serie IPN: UNE-EN 10024:1995 "Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma"

series IPE y HE: UNE-EN 10034:1994 "Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma"

serie UPN: UNE 36522:2018 "Productos de acero. Perfiles en U normal (UPN) laminados en caliente. Dimensiones y masas."

series L y LD: UNE-EN 10056-1:2017 (Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas) y UNE-EN 10056-2:1994 (Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: tolerancias dimensionales y de forma.)

tubos: UNE-EN 10219-1:2007 (parte 1: condiciones técnicas de suministro); y UNE-EN 10219-2:2019 (parte 2: tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.)

chapas: UNE-EN 10029:2011 "Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales y sobre la forma".

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento
El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.
Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.
Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.
Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.
Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento Portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no

menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.
Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.
Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.
Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Operaciones previas:
Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:
Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.
A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.
Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.
Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.
Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.
Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).
Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.
Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.
Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.
-Soldeo:
Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.
Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE-EN ISO 4063:2011 “Soldeo y técnicas conexas. Nomenclatura de procesos y números de referencia.”.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 "Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros."; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.
Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.
Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.
-Uniones atornilladas:
Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:
Método de control del par torsor.
Método del giro de tuerca.
Método del indicador directo de tensión.
Método combinado.
Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.
Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.
Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.
Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.
-Montaje en obra:
Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.
Por tanto el control en esta fase se reduce a verificar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación"; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el apartado 12.5.1 de CTE DB SE A.

·Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial, son las recogidas en el Capítulo 11 de CTE DB SE A, agrupadas para las dos etapas del proceso:
Apartado 11.1, tolerancias de fabricación
Apartado 11.2, tolerancias de ejecución.

·Condiciones de terminación
Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE-EN ISO 8504-1:2020 "Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.", particularizados por UNE-EN ISO 8504-2:2020 (parte 2, preparación para limpieza por chorreado abrasivo), y por UNE-EN ISO 8504-3:2020 (parte 3, para limpieza manual y con herramientas motorizadas).
En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.
Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.
Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:
Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE-EN ISO 1460:1996 y UNE-EN ISO 1461:2010, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.
Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.
Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

·Control de ejecución, ensayos y pruebas
Se desarrollará según las dos etapas siguientes:
-Control de calidad de la fabricación:
Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.
Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.
Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es

posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE-EN ISO 2808:2007, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.
-Control de calidad del montaje:
Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

·Ensayos y pruebas
Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación previstos en el artículo 14 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación, que cumplan los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.
Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:
Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).
Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.
Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.
Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.
Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.
Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.
El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.
En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (Adaptados del artículo 23.2 del Código Estructural):
Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

2.3 CUBIERTAS

2.3.1 CUBIERTAS INCLINADAS

Descripción
Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:
·Cubierta inclinada no ventilada, sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:
Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, debajo de los cuales se coloca el aislante térmico continuo, evitando los puentes térmicos.
Tejas planas o mixtas fijadas a rastreles sobre tablero aglomerado fenólico, fijados a su vez al soporte resistente, Entre el tablero y el soporte, se ubica el aislante térmico continuo, evitando los puentes térmicos.
En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57%, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.
·Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:
Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente. Bajo estos rastreles y el soporte se ubica el material aislante de forma continua. Así queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera. El aislante, alternativamente, podrá ubicarse entre el tablero y el soporte, de forma continua, evitando los puentes térmicos.
El tablero podrá estar formado por chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

·Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.
Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades
-Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen, forjados canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 5, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:
-Sistema de formación de pendientes:
Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de tejado y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:
- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón apoyarán en seco sobre una tira de papel fuerte o satinado dispuesta sobre las maestras que coronan los tabiques palomeros y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.
- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.
- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.
-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):
Generalmente se utilizarán productos de aislamiento térmico en forma de mantas, paneles rígidos o paneles semirrígidos o por proyección in-situ de aislamiento.
Según el CTE DB HS 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^{2}K/W.
Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.
En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.
En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.
En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).
-Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):
Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.
Para tejas clavadas directamente sobre lámina impermeable se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.
Para tejas de hormigón recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m^2 (como tipo mínimo).
En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.
Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.
También es recomendable para esta situación la utilización de film impermeables transpirables o film impermeables barrera de vapor, debiéndose colocar las tejas sobre rastreles.
La utilización de estos film va a eliminar el efecto de condensación debido al paso del vapor del agua por el soporte de la cubierta generado en el interior del edificio.
Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.
La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.
-Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3 y 8.4):
- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:
Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con tornillos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.
Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral; fijadas con tornillos sobre rastreles de madera a tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.
Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.
- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:
Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con tornillos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendientey estos sobre rastreles de madera en el sentido de máxima pendiente sobre el forjado.
Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente sobre tablero, por ejemplo, de aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.
Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.
- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:
Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.
Tejado de tejas de hormigón con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.
Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.
Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.
Para la fijación o el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar anclajes específicos o mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.
Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

-Sistema de evacuación de aguas:
Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.
Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.
El sistema podrá ser visto u oculto.
-Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
-Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.
Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.
Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.
El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.
Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.
Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.
-Sistema de formación de pendientes:
Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.
- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:
En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:
A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.
Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.
La capa de regularización del tablero tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas de hormigón con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 3 cm e idénticas condiciones que la anterior.
Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.
-Aislante térmico/Absorbente acústico:
Deberá colocarse de forma continua y estable.
- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:
Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.
- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:
En el caso de emplear rastreles, estos se deben colocar en sentido normal a la pendiente sobre la capa de aislamiento continuo, para evitar los puentes térmicos. El aislamiento debe ser constituido por paneles rígidos o paneles semirrígidos fijados al soporte mediante fijaciones mecánicas. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.
- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:
En el caso de emplear rastreles, se debe emplear un sistema de doble rastrel. La teja se colocará sobre rastreles en sentido normal a la pendiente y estos a su vez sobre rastreles primarios colocados cada 50 cm en sentido de la pendiente sobre la capa de aislamiento continuo, para evitar los puentes térmicos. El aislamiento debe ser constituido por paneles rígidos o paneles semirrígidos fijados al soporte mediante fijaciones mecánicas. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente. La cámara de ventilación se desarrolla con el sistema de doble rastrel, siendo efectiva de alero a cumbrera.
-Capa de impermeabilización:
No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 14º / 25 % deben utilizarse sistemas de fijación mecánica de tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.
Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.
- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.
-Cámara de aire:
Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.4, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.
La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.
En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir mediante rastreles sobre los que apoya un soporte continuo de tablero o chapa ondulada.
En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.
-Tejado:
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.
La fijación de las tejas deberá realizarse de forma que se evite la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta

mayores del 70% y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.
En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49%; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.
En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.
Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.
En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.
Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.
Disposición de los listones, rastreles y entablados:
Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.
Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el

soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.
Preferentemente el sistema de rastreles ha de colocarse sobre paneles de aislamiento continuos, para evitar puentes térmicos.
Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los tableros apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas pueden presentar perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.
-Sistema de evacuación de aguas:
- Canalones:
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo. Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo, la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo y el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.
Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.
- Canaletas de recogida:
Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.
-Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:
- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.
- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.
- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.
- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.
- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.
-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.
- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Motivos para la no aceptación:
-Chapa conformada:
Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
-Pizarra:
Clavado de las piezas deficiente.
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
-Teja:
Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

·Condiciones de terminación
Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación:
-Formación de faldones:
Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
-Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
-Limas, canalones y puntos singulares:
Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
-Canalones:
Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

-Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
-Base de la cobertura:
Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de tejado, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.
Otras tejas:
Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

·Ensayos y pruebas
La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta. En determinados casos, el riego se hará sobre los elementos singulares de la unidad de inspección y sobre aquellos otros de mayor riesgo, a juicio de la dirección facultativa de la obra.
Las superficies de la unidad de inspección y/o los puntos singulares se probarán mediante riego continuo. Se emplearán para ello los dispositivos idóneos de riego, con los que se rociará homogénea e ininterrumpidamente la cubierta con agua durante el tiempo que deba durar la prueba, y no menos de 8 horas. La intensidad de riego mínima será 0,25 l/m^{2}min. El riego debe actuar directa y simultáneamente sobre todas las superficies de la unidad de inspección objeto de la prueba.

Conservación y mantenimiento
Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.
No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios conforme a lo establecido en UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.
En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2.4 FACHADAS Y PARTICIONES

2.4.1 FACHADAS DE FÁBRICA

FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN

Descripción
Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas

compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.
Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.
Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección 3.2 Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico/absorbente acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.
Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-En general:
Según CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad e, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
-Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.
Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. Según CTE DB SE F, apartado 3.1. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.
-Hoja principal:
Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.
Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la succión es menor o igual que 4,5 kg/m^2·min, según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.
Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. Según RC-16. Como morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, morteros industrializados con las prestaciones adecuadas para las características esenciales que determine el proyecto o la dirección facultativa. En el caso de optarse por dosificar el mortero en obra se utilizarán los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.
-Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.
-Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2):
Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb (o XC1, XC2, XC3 y XC4 del Código Estructural), se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q (o XS, XD, XF, XA y XM del Código Estructural), en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.
-Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):
Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.
Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.
-Cámara de aire:
En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.
-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):
Podrán ser productos de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR/PIR), espuma fenólica, etc.
Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1 kg/m2 según ensayo UNE-EN ISO 29767:2020 / UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN ISO 16535:2020 / UNE-EN 12087:2013.
Según DB HR, apartado 4.1, si se utiliza en el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.
-Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-16.
Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).
-Según DB HR, apartado 4.1, si se utilizan bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica, s' en MN/m^3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.
-Revestimiento interior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
-Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):
Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.
Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.
Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.
El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.
Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:
Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.
Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
Aislante térmico/Absorbente acústico:
En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.
Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:
(Ver capítulo Particiones / trasdosados de placa de yeso).
Revestimiento exterior: enfoscado de mortero (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.
Remate:
Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Hoja principal:
Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.
Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.
Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, según el tipo de fábrica y mortero, de acuerdo con la tabla 2.1 del CTE DB-SE-F.
El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.
Se dispondrán los precercos en obra.
La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
En el caso de fábrica armada, ver capítulo Fábrica estructural.
En caso de ladrillos de arcilla cocida:
Los ladrillos se humedecerán (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm^2 min) antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.
En caso de bloques de arcilla aligerada:
Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una

maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.
En caso de bloques de hormigón:
Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.
En general:
Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:
Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.
Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.
Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.
Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.
Elementos singulares:
Juntas de dilatación:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.
Arranque de la fábrica desde cimentación:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
Encuentros de la fachada con los forjados:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes: se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón; refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica. En caso de disponerse de una junta de desolidarización, esta debe tener las características anteriormente mencionadas.
Encuentros de la fachada con los pilares:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.
Encuentro de la fachada con la carpintería:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja

principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.
Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:
Según CTE DB HR, apartado 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deben disponerse las bandas elásticas en:
- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;
- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.
Antepechos y remates superiores de las fachadas:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.
Anclajes a la fachada:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
Aleros y cornisas:
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.
Dinteles:
Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.
Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
Aislante térmico:
Según CTE DB HE 1, apartado 5.5.1 se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se ajustará a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE.

En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.
Absorbente acústico:
Según CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
Barrera de vapor:
Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.
Bandas elásticas:
Cuando se empleen, éstas deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)
Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)
Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
-Replanteo:
Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.
En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.
Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.
Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.
-Ejecución:
Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.
Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.
Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).
Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.
Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
Arriostramiento durante la construcción.
Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización.
Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.
Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.
Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.
Dinteles: dimensión y entrega.
Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
Revestimiento exterior: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
-Comprobación final:
Planeidad, medida con regla de 2 m.
Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

·Ensayos y pruebas
Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.
Las pruebas de servicio se realizarán en general durante la ejecución de la fachada, una vez concluidas las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / absorbente acústico, con el fin de poder detectar, en su caso, la existencia de infiltraciones, aunque estas fueran mínimas.
La duración de las pruebas de estanquidad en fachadas se calcula a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido, siendo ésta de 60 a 120 minutos.

Conservación y mantenimiento
No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.
Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.
Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.
Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-3:2012, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se

realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.
Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.
En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2.4.2 HUECOS

CARPINTERÍAS

Descripción
Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.
Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).
En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Puertas y ventanas en general:
Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver
Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).
Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).
Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).
Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).
Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).
Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).
Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2017 en la posición de apertura de clase 1.
Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:
Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.
Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica U (W/m^2K) y el factor solar g- para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m^2K) y la absortividad α para los marcos de huecos, (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones) o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017, medida con una sobrepresión de 100 Pa. La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de la persiana. Según la tabla 3.1.3.a del CTE DB HE 1 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:
Para las zonas climáticas de invierno α, A y B: 27 m3/h m2 (clase 2).
Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: 9 m3/h m2 (clase 3).
Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2017.
Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
-Puertas y ventanas de madera:
Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7).
Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).
Junquillos.
Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
-Puertas y ventanas de acero:
Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1, 19.5): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.
Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.
Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.
Herrajes ajustados al sistema de perfiles.
-Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6)
Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.
Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.
Juntas perimetrales.
Cepillos en caso de correderas.
Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.
Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.
Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.
-Puertas y ventanas de materiales plásticos:
Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm^3 Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.
Burletes perimetrales.
Junquillos. Espesor 1 mm.
Herrajes especiales para este material.
Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.
-Puertas de vidrio:
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.
Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).
Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

·Ejecución
En general:
Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.
Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.
Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.
Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.
Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:
Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.
Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.
Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.
Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

·Condiciones de terminación
En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta

será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.
Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.
Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
-Carpintería exterior.
Puntos de observación:
Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.
Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.
Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.
Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.
Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.
Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).
Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.
Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.
Según CTE DB HE 1. Está garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.
Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.
Comprobación final:
Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.
Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.
-Carpintería interior:
Puntos de observación:
Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.
Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.
En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas). Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.
Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.
En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.
Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.
Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.
Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).
Acabados: lacado, barnizado, pintado.

·Ensayos y pruebas
-Carpintería exterior:
Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.
Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.
UNE 85247:2011. Ventanas y puertas. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".
UNE-EN ISO 16283-3:2016. Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).
-Carpintería interior:
Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento
Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.
Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.
Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para

aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.
En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

ACRISTALAMIENTOS

Descripción

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, lucernarios y claraboyas, así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. Estos acristalamientos podrán ser:
-Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:
Monolíticos:
Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.
Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.
Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.
Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.
Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.
Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.
Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.
Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:
Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.
Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.
-Unidades de vidrio aislante: compuestas por al menos dos vidrios separados por una o dos cámaras de aire o gas deshidratado, sustentados con perfil conformado y sellados perimetralmente, se colocan en el galce del perfil del cerramiento acristalado, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:
Unidades de vidrio aislante: pueden estar compuestas por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado o ambos vidrios laminados.
Unidades de vidrio bajo emisivos: deben estar compuestas por un vidrio bajo emisivo, o más vidrios bajo emisivos si se poseen dos cámaras de aire (triple acristalamiento).
-Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:
Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g. (adimensional).
-Vidrio, podrá ser:
Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).
-Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.
-Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10 ºC y +80 ºC, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.
-Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.
Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.
En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:
-Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

-Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
-Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.
Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.
En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitará el contacto directo entre:
Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
Masillas resinosas - alcohol.
Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
Testas de las hojas de vidrio.
Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.
En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.
No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se han de observar las recomendaciones para la colocación del acristalamiento, de acuerdo con las reglas de montaje para acristalamiento vertical e inclinado, de acuerdo con la UNE-EN 12488:2017, así como las condiciones que siguen:

-Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

-Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

-Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.
En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.
Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.
El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.
Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.
Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.
-Acristalamiento formado por vidrios templados:
Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.
Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo, se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)
Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.
Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

·Condiciones de terminación
En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.
En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento
En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).
En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

2.4.3 PARTICIONES

PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA

Descripción
Tabiques de paneles prefabricados de yeso machihembrados y unidos con adhesivos en base de yeso, con bandas elásticas en su caso, que constituyen particiones interiores.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de tabique de paneles prefabricados de yeso o escayola, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas o paneles, nivelación y aplomado, formación de premarcas, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que formen parte de la envolvente térmica se correspondan con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
-Paneles prefabricados de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Se comprobará si son hidrofugados, en caso de exigirse en proyecto.
-Pastas:
Adhesivo de base yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): o cola de montaje: se preparará según las instrucciones del fabricante, respetando el tiempo de empleo. No deben emplearse, al igual que los conglomerantes de yeso, en temperaturas ambientales inferiores a los 5 ºC. No se utilizará mezcla de escayola y adhesivo.
Pasta para el relleno de huecos, remates, y revestimientos de acabado: se utilizará una mezcla de escayola y de adhesivo, a partes iguales. Se respetará el tiempo de empleo indicado por el fabricante. No se empleará sólo escayola para el montaje o para el relleno de juntas, por la elevada probabilidad de aparición de fisuras. No se utilizará para el montaje mezcla de escayola y adhesivo.
Pasta de acabado o enlucido de paneles de escayola: en comparación con un yeso normal, será de características superiores en cuanto a dureza superficial, así como de una blancura mayor. Dependiendo del fabricante, podrá estar compuesta por escayola y algún aditivo.
-Cubrejuntas:
Cinta de papel, fijada y rematada con adhesivo.
Cinta de malla de fibra de vidrio autoadherente o no, fijada y rematada con adhesivo.
Recubrimiento aplicable con espátula o pincel, con elasticidad suficiente para mantener el aspecto del tabique realizado con paneles de escayola.
Listón cubriendo la junta, podrá ser de madera, metal, plástico, escayola, etc.
-Bastidores:
Los marcos y premarcos serán del grosor de los paneles, excepto en las zonas que estén previstas para alicatar, en cuyo caso el espesor de los marcos y de los premarcos será la suma del espesor del tabique más el espesor del azulejo más 5 mm. Serán rígidos y provistos de tirantes y refuerzos para evitar deformaciones durante el montaje.
Los bastidores serán totalmente a escuadra y no tendrán machones salientes (serrados previamente). Tendrán una sección que permita la fijación de las garras de anclaje. En el caso de tener que instalar puertas pesadas se recomienda que éstas tengan imposta; en el caso contrario, se detallará la solución adoptada para el paño encima del dintel.
Los dinteles de los cercos, tendrán suficiente sección y resistencia, soportar el tabique de escayola que tengan encima.
Los elementos de carpintería exterior tendrán las mismas características de diseño que los de interior, y además las metálicas tendrán una pestaña la cara interior que permitirá empotrar el tabique de escayola.
-Rigidizadores:
Podrán ser de madera o metálicos, y estarán protegidos convenientemente contra la corrosión o el deterioro en su contacto con el yeso.
También constituyen rigidizadores los tabiques de escayola adosados a los lados.
Deberá estar previsto en obra el número necesario de rigidizadores; siempre serán de diseño y forma compatible con los paneles para el tabique de escayola a realizar.
-Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
Podrán ser bandas de corcho de 5 mm de espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de espuma de poliuretano; de poliestireno expandido de 1 cm espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de lana mineral de espesor de 1 a 2 cm para paredes resistentes al fuego.
-Bandas elásticas. Se debe indicar su rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.
Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas.
Todos los tabiques que no sean de escayola, por ejemplo, de hormigón, de arcilla cocida, etc., estarán ejecutados y acabados. También los enfoscados estarán ejecutados.
En caso de solado pesado (mármol, terrazo, etc.), deberá estar colocado antes de comenzar el tabique.
El tabicado de los edificios se efectuará de forma descendente, empezando por la última planta y acabando por la primera para evitar que las flechas del forjado afecten a la tabiquería.
Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Cuando la estructura pueda tener deformaciones excepcionales, se estudiará el caso de tal forma que se compruebe que las flechas no sean superiores al margen proporcionado por las juntas.
Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.
Las superficies donde se colocan las bandas elásticas deben estar limpias y sin imperfecciones significativas.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.
Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Replanteo:
Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc.
Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.
Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.
-Arranque del tabique de escayola:
En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados.

En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento.
En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean.
En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.
En el caso de dos hojas con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas:
Se colocarán las bandas elásticas en la base y laterales de la primera hoja.
Se ejecutará la primera hoja, recibiéndola en su base, sobre la banda elástica.
Colocación de la banda en el remate superior y retacado de la apertura existente entre la fila superior de las piezas de fábrica y la banda elástica, evitando que el yeso o pasta contacte con el forjado superior.
Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.
Se realizará el replanteo necesario y se ejecutará la segunda hoja siguiendo los pasos anteriores.
En el caso de dos hojas con bandas elásticas perimetrales en una hoja:
Ejecución de la hoja que no lleva bandas elásticas.
Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja, de suelo a techo.
Replanteo en forjado de suelo de la segunda hoja, que lleva bandas elásticas. Se realizará conforme lo indicado previamente en el caso de dos hojas con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas.
-Colocación de los paneles:
Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión.
Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado.
Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular.
Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad y las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará en cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presionado fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhesivo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después del inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas entre los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 mm y 3 mm.
-Elementos singulares:
En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
Si se emplean bandas elásticas, deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales con forjados, las fachadas y los pilares. Las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante. Éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. Se recomienda colocar bandas elásticas que tengan un ancho de al menos 4 cm superior al espesor de la hoja y colocar ésta centrada de forma que la banda elástica sobresalga por cada lado al menos 1 cm del espesor del revestimiento que se vaya a hacer a la hoja. Si las bandas elásticas

tienen un ancho inferior se deberá tener especial cuidado en no conectar la partición con el forjado. También se recomienda colocar la banda elástica de la cima en el momento en que vaya a finalizarse la construcción de la hoja para garantizar que la hoja acomete a la banda elástica.
Encuentros entre tabiques: se resolverán según instrucciones del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, traba no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este último caso, se emplearán garras de anclaje entre los paños. Los encuentros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán mediante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se colocarán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.
Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de las particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ejemplo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas con adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que la holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los paneles, se rellenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pilares de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento que las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hormigón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de sus caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso de junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escayola con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente con adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pilares metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a tope.
Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y juntas elásticas verticales.
Encuentros de la tabiquería con los elementos de separación vertical: la tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.
Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura total entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará una junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y grosor comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si el forjado está enlucido con yeso, se picará la superficie para que el agarre quede garantizado. El espacio restante se rellenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola, evitando que contacte con el forjado superior. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.
Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.
Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.
Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotrará en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se rellenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.).

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujeta solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.
Encuentros con los conductos de instalaciones: cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.
Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de la rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar. Deben retacarse las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.
En el caso de dos hojas de fábrica, las rozas no coincidirán a la misma altura en ambos tabiques, teniendo especial cuidado en no hacer coincidir las cajas de registro, enchufes y mecanismos a ambos lados de las hojas.
Las molduras (si las hubiese) se fijarán solamente al forjado o solamente a la partición vertical.
-Acabado:
De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
-Previo a la ejecución:
Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado.
En su caso, las superficies donde se colocan las bandas elásticas están limpias y sin imperfecciones significativas.
-Replanteo:
Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.
-Ejecución:
Bandas elásticas: comprobación de la colocación de las bandas elásticas en el suelo y cerramientos laterales, mediante la aplicación de pastas o morteros adecuados; son de un ancho de al menos 4 cm mayor que el ancho de la hoja de fábrica; las bandas elásticas sobresalen al menos 1 cm respecto a la capa de revestimiento.
Material absorbente acústico, en su caso: cubre toda la superficie de la primera hoja y no ha sufrido roturas, ni desperfectos.
Unión a otros tabiques.
Se han limpiado las rebabas asegurándose que no se forman conexiones entre las dos hojas, en su caso.
El material de agarre empleado para el macizado de las instalaciones no crea una unión entre las hojas de fábrica y los forjados superior e inferior que pueda crear transmisiones entre estos elementos.
Las cajas de mecanismos eléctricos no son pasantes a ambos lados de la partición.
Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.
-Comprobación final:
Planeidad, medida con regla de 2 m.
Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.
Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso.
Las molduras (si las hubiese) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTICIONES / TRASDOSADOS DE PLACA DE YESO

Descripción

Particiones/Trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:
Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornilla una placa.
Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.
Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.
Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.
Trasdosado directo con placa de yeso laminado formado por un panel aislante adherido al elemento base con mortero o atornillado a una perfilaría auxiliar anclada al mismo. El panel aislante puede estar compuesto por un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones, como lana mineral, u otros productos de aislamiento que presenten una resistividad al flujo del aire y rigidez dinámica adecuada, revestida por una placa de yeso laminado.

Criterios de medición y valoración de unidades

En el caso de particiones/trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, metro cuadrado de partición/trasdosado formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a uno o ambos lados de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de partición/trasdosado terminada/o, en mm. Almas con aislante/absorbente, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras.

Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, bandas de estanquidad, anclajes para suelo y techo, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.
En el caso de trasdosados directos con placa de yeso laminado, metro cuadrado de trasdosado directo con panel compuesto de placa de yeso laminado trasdosada con aislante/absorbente, adherido al soporte mediante pasta de agarre, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que formen parte de la envolvente térmica se correspondan con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
-Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2). En trasdosados autoportantes, el espesor mínimo si se utiliza una placa será de 15 mm. Si se utilizan dos o más placas, cada una tendrá 12,5 mm de espesor mínimo.
-Panel prefabricado compuesto de placa de yeso laminado de espesor mínimo 1,5 mm y un material absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
-Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
-Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
-Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guarda vivos para protección de los cantos vivos.
-Bandas de estanquidad.
-Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Los productos de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE-EN 29053:1194. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto. Espesor acorde con el ancho de la perfilería, se comprobará que se corresponde con el especificado en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)
-Placas de yeso laminado:
Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.
Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.
Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
-Paneles de yeso:
Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.
No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.
Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.
La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.
Se recomienda ejecutar primero el elemento de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante. De esta forma, puede asegurarse que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso. La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado.
Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc. Si no cuenta con ningún revestimiento, se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, a fin de evitar contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

Compatibilidad
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones y reducir las pérdidas energéticas debidas al transporte desde la unidad de generación hasta la unidad terminal.
Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con la partición/trasdosado de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la

escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

·Ejecución
-En general:
Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado, según las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra también según las especificaciones de la UNE 102041 IN, o la UNE 102043:2013. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilería metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. Si fuera necesario se arriostrarán los montantes (deberá estar especificado en proyecto) con cartelas según especificaciones del fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Debe tenerse en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).
En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas.
En caso de elementos de separación de doble perfilería de entramado metálico con placa intermedia, esta placa puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.
-Replanteo:
Se realizará el replanteo horizontal, en suelo y techo, de las particiones/trasdosados, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la partición, etc. En caso de particiones de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en la partición las juntas estructurales del edificio.
Los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante, según se indique en el proyecto. Si el solado se ejecuta después del trasdosado, se interpondrá un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, de tal forma que se evite que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.
Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, la distancia entre la fábrica y los canales de la perfilería ha de ser de al menos 10 mm.
En caso de trasdosado directo, según las irregularidades de la hoja de fábrica, debe localizarse el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:
-A más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm. En este caso, se imprimará la superficie del panel con un adhesivo adecuado.
-Con pelladas de pasta de agarre, si las irregularidades de la fábrica son menores o iguales a 20 mm. Se ejecutarán las pelladas de pasta de agarre en el panel, previa a la instalación de los paneles.
-Con tientos o tiras de yeso si las irregularidades de la fábrica son mayores de 20 mm. Los tientos consisten en tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Se colocarán éstos con pelladas a la hoja de fábrica y se esperará al menos 24 horas para la fijación de los paneles. Si el trasdosado se ha ejecutado con tientos y el espesor de éstos lo permite, los conductos podrán colocarse superficialmente sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El material absorbente acústico no debe romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones (salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, cajas de derivación, etc.).
-Colocación de canales:
Previamente a la colocación de los canales, debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y

la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.
La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.
Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.
Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.
Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.
-Colocación de elementos verticales:
De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:
Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.
-Fijos:
Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.
En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.
En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.
Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.
Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.
-De modulación o intermedios:
Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.
Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.
Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.
En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

-Atornillado de las placas de yeso:
Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior, procurando que no formen un contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado y, en su caso, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos/absorbentes previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. La distribución de conductos en el interior de la cámara se realizará mediante piezas específicas para ello. Se deben utilizar envolventes elásticas (pasamuros), para evitar el paso de vibraciones a los elementos constructivos, siempre que éstas atraviesen un elemento de separación. Pueden utilizarse como pasamuros las coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica. Deben sellarse las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación.
En el caso de existir instalaciones dispuestas en rozas dentro del elemento base, deben retacarse con mortero todas las rozas realizadas e intentar que las instalaciones discurran entre la perfilería. Al realizar rozas en las placas, las placas sólo deben perforarse en los puntos en la salida de instalaciones que discurran por la cámara o en aquellos puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos.
El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara se colocará entre los perfiles y debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. Se recomienda emplear absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m^3) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.
En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.
En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.
Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Los tornillos quedarán suficientemente rehundidos, de tal manera que se permita su plastecido posterior.
Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. El tratamiento de las juntas se realizará interponiendo pasta de juntas de yeso, para asentar cinta de papel microperforado. Tras el secado de la junta, se aplicarán las capas de pasta necesarias según la decoración posterior del paramento. También se podrá realizar el tratamiento de las juntas pegando una cinta de malla autoadhesiva en las juntas y posteriormente aplicando las capas de pasta de juntas necesarias según la decoración posterior. Si se hubieran proyectado 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior y se procederá al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.
De forma análoga, se procederá al tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas en las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones o podrá utilizarse silicona elástica.
En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 15 cm, que no arranquen del suelo y que presenten riesgo de impacto: entre 15 cm y 2,00 m medidos a partir del suelo.

·Condiciones de terminación
Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.
Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.
Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.
En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.
Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.
En el caso de trasdosados de fábrica, si hay un falso techo, se recomienda ejecutar primero el trasdosado y después el techo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
-Previo a la ejecución:
Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado.
La superficie donde apoyará la perfilería está limpia y sin imperfecciones significativas.
-Replanteo:
Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la partición. En trasdosados autoportantes, colocación de la perfilería separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica.
No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.
-Ejecución:
Colocación de canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Comprobación de los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.
Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
Colocación de las instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplean piezas específicas para el tendido de las mismas.
Colocación del aislante/absorbente: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.
Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.
Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.
Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.
Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

-Comprobación final:
Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado están debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.
Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

·Ensayos y pruebas
Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento
Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

2.5 INSTALACIONES

2.5.1 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES

TELECOMUNICACIÓN POR CABLE

Descripción
La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades
La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.
El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Red de alimentación:
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
-Red de distribución.
Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.
-Elementos de conexión:
Punto de distribución final (interconexión).
Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.
La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.
Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.
Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.
En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

·Ensayos y pruebas
Uso de la canalización.
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

MEGAFONÍA

Descripción
Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

Criterios de medición y valoración de unidades
La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.
El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Equipos amplificadores centrales:
Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.
-Fuentes de programa (diferentes tipos):
Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.
En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.
Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.
Para avisos orales, micrófono dinámico.
-Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.
-Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.
-Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.
Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:
Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.
Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.
Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.
Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.
Se procederá al tendido de la red de distribución:
En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.
En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.
Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.
Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.
Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
-Acometida de alimentación:
Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.
-Unidad amplificadora:
Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.
-Caja general de distribución:
Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.
-Canalización de superficie:
Dimensiones de la ranura y encaje.
Fijación de bases soportes.
Verificación de existencia de placa cortafuegos.
Diámetro de tubo aislante rígido.
-Canalización sobre bandeja:
Fijación de soportes y sección de bandeja.
-Canalización empotrada:
Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.
-Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:
Identificación de los conductores y su sección.
-Cajas de distribución, derivación y de paso:
Conexiones en su interior.
Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.
-Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:
Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.
Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.
-Altavoz empotrado:
Conexiones entre altavoz y transformadores.
Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.
-Altavoz de superficie:
Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.
Adosado de la placa de cierre.
Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

·Ensayos y pruebas
Pruebas de servicio

Acometida de alimentación.
Equipo amplificador.
Aislamiento entre circuitos de distribución.
Cortocircuito de la red de distribución.
Altavoces.
Selectores de programa.
Reguladores de nivel de sonido.

TELEFONÍA

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.
El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Red de alimentación:
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
-Red de distribución:
Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.
-Red de dispersión:
Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
-Red interior de usuario.
Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Regletas de conexión.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o a falta de revestimientos si son empotrados.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.
Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los

tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

·Ensayos y pruebas
Pruebas de servicio:

-Requisitos eléctricos:
Según el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
-Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

2.5.2 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Descripción
Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.
Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades
Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.
Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Instalación de baja tensión:
En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.
-Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
-Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.
Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
-Contadores.
Colocados en forma individual.
Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
-Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.
Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
-Interruptor de control de potencia (ICP).
-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
Interruptores diferenciales.
Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
-Instalación interior:
Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
Puntos de luz y tomas de corriente.
Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
-Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.
-En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
No procede la realización de ensayos.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
-Instalación de puesta a tierra:
Conductor de protección.
Conductor de unión equipotencial principal.
Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
Conductor de equipotencialidad suplementaria.
Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
Masa.
Elemento conductor.
Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
Las intensidades admisibles de los cables se regirán conforme a la UNE-HD 60364-5-52.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
Instalación de baja tensión:
La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.
En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.
En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.
Instalación de puesta a tierra:
El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.
El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
En general:
En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En la instalación de baja tensión:
Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.
Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24 del REBT, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la

inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.
En la instalación de puesta a tierra:
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Instalación de baja tensión:
Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.
Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.
Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.
Se instalará la caja general de protección preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugares de libre y permanente acceso, de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.
Cuando la acometida sea aérea, podrá instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m.
Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.
Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNEEN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.
En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.
Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.
No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.
Se ejecutarla la línea general de alimentación (LGA) con un trazado lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.
Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos. Además, cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.
La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común.
Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.
Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.
Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con las dimensiones mínimas según la ITC-BT-15, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.
En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.
Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.
Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.
Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.
Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.
Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.
Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.
Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.
En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada

sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.
Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.
Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.
Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.
Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.
Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.
Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.
Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.
Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.
Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.
Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.
La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:
Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:
Instalación general del edificio:
-Caja general de protección:
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
-Línea general de alimentación (LGA):
Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
-Recinto de contadores:
Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
-Derivaciones individuales:
Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
-Canalizaciones de servicios generales:
Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
-Tubo de alimentación y grupo de presión:
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:
-Cuadro general de distribución:
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
-Instalación interior:
Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
-Cajas de derivación:
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
-Mecanismos:
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:
-Conexiones:
Punto de puesta a tierra.
-Borne principal de puesta a tierra:
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
-Línea principal de tierra:
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
-Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
-Arqueta de conexión:
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
-Conductor de unión equipotencial:
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
-Línea de enlace con tierra:
Conexiones.
-Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

·Ensayos y pruebas
Medida de continuidad de los conductores de protección.
Medida de la resistencia de puesta a tierra.
Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.
Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.
Medida de la rigidez dieléctrica.
Medida de las corrientes de fuga.
Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.
Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.
Medida de impedancia de bucle.
Comprobación de la secuencia de fases.
Resistencia de aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.
Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento
Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.
Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.
Asimismo, serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control, las siguientes instalaciones:
a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.
b) Locales de pública concurrencia.
c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas.
d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.
e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.
f) Quirófanos y salas de intervención.
g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.
h) Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución.

Documentación
Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:
a.los datos referentes a las principales características de la instalación;
b.la potencia prevista de la instalación;
c.en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
d.identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;
e.declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones
Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

2.5.3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Descripción
Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades
Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
-Instalación de alumbrado de emergencia:
Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:
La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.
Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.
Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:
-Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:
Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.
Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.
-Luminaria alimentada por fuente central:
Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020.
Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.
Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:
Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:
La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.
-Luminaria:
Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
Flujo luminoso.
-Equipos de control y unidades de mando:
Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.
-La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:
Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.
Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.
-Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.
Además, se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·Ejecución
En general:
Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.
Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.
Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.
Alumbrado de seguridad:
Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.
Alumbrado de evacuación:
Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.
Alumbrado ambiente o anti-pánico:
Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.
Alumbrado de zonas de alto riesgo:
Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.
Alumbrado de reemplazamiento:
Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

·Condiciones de terminación
El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.
Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.
Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.
Fijaciones y conexiones.
Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

·Ensayos y pruebas
Alumbrado de evacuación:
La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:
Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.
La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
Alumbrado ambiente o anti pánico:
Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.
El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.
Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.
Alumbrado de zonas de alto riesgo;
Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).
El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.
Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento
Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.
Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.
Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Descripción
Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

-Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).

-Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).

-Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).

-Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

-Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102/A1CORR:2002. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

-Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes con la serie de normas UNE-EN 60598-.

-Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la serie de normas UNE EN 50107-.

-Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.
Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
-Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
-Elementos de fijación.
En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:
-Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:
a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.
b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (Ratificada).
- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.
-Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:
a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental
-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).
-En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.
-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.
-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.
-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como, por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.
-Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·Ejecución
Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.
Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:
Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.
Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).
Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.
Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.
Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.
Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.
En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Se rechazará la instalación cuando:
Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.
La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.
La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.
Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.
El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

·Condiciones de terminación
Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.
Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.
Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

·Ensayos y pruebas
Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.
Potencia eléctrica consumida por la instalación.
Iluminancia media de la instalación.
Uniformidad de la instalación.
Luminancia media de la instalación.
Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

Conservación y mantenimiento
Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.
Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.
En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.
Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.
En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:
a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
b) El titular del mantenimiento.
c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
e) La fecha de ejecución.
f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:
g) Consumo energético anual.
h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,

j) Niveles de iluminación mantenidos.
El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.
En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:
•Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
•Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
•Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
•Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

INDICADORES LUMINOSOS

Descripción
Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades
Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Señales:
El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.
El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.
Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.
Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.
Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.
Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.
No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.
El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución
En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.
La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:
Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.
Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación
Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Ensayos y pruebas
Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.
Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.
Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos

la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.
La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:
La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes.
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

2.5.4 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Descripción
Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades
Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.
El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.
Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.
Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:
-Extintores portátiles o sobre carros.
-Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
-Bocas de incendio equipadas.

-Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
-Sistemas de señalización.
Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.
En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
Productos con marcado CE:
-Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
-Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
-Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):
El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.
Equipos de suministro de alimentación.
Detectores de calor puntuales.
Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
Detectores de llama puntuales.
Pulsadores manuales de alarma.
Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
Seccionadores de cortocircuito.
Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
Detectores de aspiración de humos.
Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
-Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):
Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):
Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
Dispositivos manuales de disparo y de paro.
Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.
Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.
Difusores para sistemas de CO_2.
Conectores.
Detectores especiales de incendios.
Presostatos y manómetros.
Dispositivos mecánicos de pesaje.
Dispositivos neumáticos de alarma.
Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
Rociadores automáticos.
Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
Alarmas hidromecánicas.
Detectores de flujo de agua.

-Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.
No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.
Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.
Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)
Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.
No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte
El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.
El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.
Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

·Ejecución
La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.
Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.
Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:
Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.
Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.
Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.
El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.
Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.
Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.
Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.
Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.
Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.
Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

·Condiciones de terminación
Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Extintores de incendios.
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.
Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.
Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.
Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.
Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

·Ensayos y pruebas
Columna seca (canalización según la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento
Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.
Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

2.6 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS

2.6.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

APLACADOS

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas, paneles o piezas, de piedra natural o artificial (aglomerada), baldosa cerámica, paneles sintéticos, etc., recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte. También podrán ser recibidas al soporte mediante material de agarre, y en ocasiones además con piezas metálicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de piezas recibidas al soporte con dispositivos de anclaje, metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

En caso de piezas recibidas al soporte mediante material de agarre (y piezas metálicas en su caso), metro cuadrado de revestimiento con placas o plaquetas de piedra natural, colocadas incluyendo material de rejuntado: cementoso, de resinas reactivas o lechada de mortero coloreado, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Placas o plaquetas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1):

Distintos acabados en su cara vista, pulido mate, brillante, etc.

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, de acuerdo cona la especificación del proyecto.

Dependiendo de la naturaleza de la piedra, el granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas. En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

-Bases para aplacado:
Base de mortero o capa de regularización con mortero, para conseguir una planimetría suficiente para la colocación en capa fina. En caso de que existan capas intermedias compresibles el mortero debe ir armado y fijado al soporte base. En la regularización para aplacados interiores: CSII ó CSIII. En la regularización para aplacados de fachada: CSIII ó CSIV (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
-Material de agarre: adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).
-Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):
Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, y del contenido de aditivo aireante.
Los morteros podrán ser de diversos tipos.
Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:
Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.
Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.
Interiores: 1:3:12.
-Anclajes:
Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.
Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.
Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.
-Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
-Material de rejuntado, se podrá utilizar:
Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.
Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los productos químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.
Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
-Material de sellado de juntas. según especificación en proyecto o indicaciones de la dirección facultativa.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
El soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:
-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
-Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar el aplacado.
-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases de mortero de cemento, 2-3 semanas.
-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, etc.
La fábrica o soporte que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Se evitará el contacto directo del aplacado con otros elementos tales como suelos, otros paramentos pilares, etc., mediante la disposición de juntas perimetrales.
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.
No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.
No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.
Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.
Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.
En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.
Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:
No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.
No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillo o bloque hueco, dada su heterogeneidad.
Se utilizarán sistemas de anclaje que dispongan evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto, a fin de evitar corrosiones entre los diferentes metales de los elementos que pueden componerlo.
Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.
Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica o soporte, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

·Ejecución
En general, la puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas. La colocación con material de agarre debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.
Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.
Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.
El sistema de sujeción directa mediante material de agarre esclusivamente no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.
A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica o soporte.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colocar las placas en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa.
En la colocación con material de agarre, se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.
Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.
Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:
Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.
Con resinas de uso rápido.
Con taco de expansión de uso inmediato.
A continuación se encajará la placa contigua.
Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.
En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales en la fábrica o soporte se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.
Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.
Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del transito urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con material de agarre. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con material de rejuntado con capacidad deformable.
Para la colocación en capa fina:
La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre de mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Se procederá pues a la colocación en capa fina.
En su caso, la base de mortero o regularización con mortero tendrá un espesor aproximado de 2 cm, en su máximo espesor y será de categoría CSII ó CSIII.
Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el intervalo de tiempo máximo durante el cual las placas pueden ser colocadas (tiempo abierto), para asegurar la adherencia y evitar desprendimientos posteriores. Si se requiere de un mayor intervalo de tiempo para colocar las placas se ha de emplear un adhesivo que disponga de la característica adicional de tiempo abierto ampliado (E).
Si se necesita una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica adicional de fraguado rápido (F).
Si se emplea piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior se recomienda la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 2mm.
Control de la desviación de nivel entre piezas adyacentes: la desviación entre dos piezas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).
Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 1 mm.

·Condiciones de terminación
La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.
Se comprobará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.
Se comprobará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (mortero, adhesivo, pintura, etc.) y, en su caso, adoptar medidas de protección antes de realizar otras actividades.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
-Comprobación del soporte:
Se comprobará que el soporte esté liso y dispone de suficiente planeidad para el sistema de colocación que se va a emplear. En caso contrario se regularizará la superficie con una base de mortero o capa regularización, y se comprobará el espesor recrecido y acabado final.
-Replanteo:
Distancia entre anclajes. Juntas. Nivelación y despiece.
-Ejecución:
Proceso de colocación de los anclajes (disposición, espesor de cámara en su caso, etc.) en el soporte y de las piezas (despiece, nivelación, planeidad, cortes, etc.).
Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.
Espesor de la cámara, en su caso. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
-Comprobación final:
Aplomado del aplacado. Comprobación de juntas. Rejuntado, sellado de juntas, anclajes o perfiles vistos, en su caso. Relleno y color.
Planeidad en varias direcciones. Inspeccionar el aplacado para comprobar que no presentará imperfecciones o irregularidades como cejas, que supongan una variación respecto de las tolerancias indicadas anteriormente.

Conservación y mantenimiento
Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.
Todo elemento que sea necesario instalar en un paramento aplacado, se recibirá a la fábrica o soporte que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.
Se comprobará el estado de las piezas de piedra natural para detectar posibles anomalías, deterioros o desperfectos. En su caso, la limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.
Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. En su caso, la reparación o reposición se efectuará con el mismo sistema y placas empleados.

Se evitará el golpeo o choque de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el revestimiento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.
En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Descripción
Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:
-Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
-Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
-Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades
-Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
-Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
-Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los

suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
-Agua. Procedencia. Calidad.
-Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
-Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
-Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
-Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), etc.
-Malla de refuerzo: material (de tela metálica o fibra sintética, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
-Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
-Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
-Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)
-Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
-Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
-Mortero predosificado, suministrado en seco: se dispone en silos, que pueden ser compartimentados, estancos y asilados de la humedad. Pueden tener o no el árido incorporado. Posteriormente, se añade la cantidad de agua indicada por el fabricante y se amasa automáticamente.
-Mortero de fabricación industrial, envasado en sacos herméticos que lo aíslan de la humedad ambiental: se almacenan en obra hasta su amasado con agua, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.
En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos, según RC-16.
-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos herméticos o se recibirá en sacos de papel herméticos, en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): igualmente se almacenará en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
-Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
-Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

-Yesos: si el suministro se facilita en sacos, se dispondrán sobre palets en un sitio cubierto, seco y ventilado. En caso de suministro a granel, se almacenará en silos o recipientes adecuados que protejan el producto de la humedad.
-Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación y la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
-Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
-Enfoscados:
Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.
Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.
Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.
Capacidad limitada de absorción de agua.
Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.
Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.
Rugosidad. Si no la tiene, ha de crearse para mejorar la adherencia del mortero mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o de plástico, o bien utilizar un material de enfoscado aditivado específico que no requiere necesariamente rugosidad en el soporte para asegurar suficiente adherencia.
Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa previa para proporcionar suficiente planeidad con mortero, en su caso, con rugosidad suficiente para conseguir adherencia entre soporte y posterior enfoscado; asimismo esta capa intermedia de mortero de regularización habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.
Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).
La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.
Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.
Se admitirán, por lo general, soportes en buen estado, estables, cohesionados, planeidad... para recibir el mortero tradicional: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos, etc. Para otros soportes de naturaleza diferente a pétreos, cerámica, derivados del cemento,... requieren el empleo de morteros industriales específicos, según recomendaciones del fabricante.No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.
-Guarnecidos:
La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y debe tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.
-Revocos:
Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.
Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para

facilitar la adherencia, o bien se empleará un material de revoco aditivado para el que no resulte imprescindible la rugosidad en el soporte para obtener la adherencia. Asimismo, el soporte garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

-Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida, o aplacadas con piezas cerámicas recibidas con adhesivos reactivos. Las superficies metálicas también podrán tratarse con una imprimación específica antes de ser enfoscadas.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Guarnecidos:

En general y si no se toman medidas, no se deberá aplicar un revestimiento de yeso con una temperatura de agua de amasado superior a 30º C, ni con temperatura ambiente superior a los 40º C, ya que el endurecimiento de la pasta es más rápido, pues se produce una evaporación, también más rápida, del agua de amasado, produciéndose un fraguado incompleto.

Por otra parte, tampoco se podrá realizar un revestimiento de yeso con una temperatura ambiente inferior a 5º C, pues las bajas temperaturas además de ralentizar el proceso de fraguado retardan la evaporación del agua sobrante del amasado, la cual corre el riesgo de congelarse con el consiguiente aumento de volumen, produciendo un efecto disgregador en la estructura que se está formando.

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas sin un tratamiento previo, o previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida, ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han tratado mediante imprimación, o dejado rugosas mediante preparación mecánica, como rayado, o picado.

La superficie del guarnecido se encontrará limpia y raspada con poro abierto para promover la absorción y adherencia de la capa de enlucido con la llana antes de recibir sobre ella el enlucido.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.
-Revocos:
El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

·Ejecución
-En general:
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:
Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.
Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.
Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.
Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.
Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.
-Enfoscados:
Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.
En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica o fibra sintética en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.
En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.
En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.
En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.
Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.
-Guarnecidos:
Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.
No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC.
En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.
En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.
La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.
-Revocos:
Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.
En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.
En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.
En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.
En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.
En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.
En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se

dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.
El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.
Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 ºC o superior a 30 ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.
En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

·Condiciones de terminación
-Enfoscados:
La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:
Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.
-Guarnecidos:
Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, con mortero mixto de grano fino, o mortero fino de cal hidráulica, ... quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.
-Revocos:
Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.
Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.
Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.
Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos

superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
-Enfoscados:
Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.
-Guarnecidos:
Comprobación del soporte: que sea adecuado, o haya sido preparado en superficie (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
-Revocos:
Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

·Ensayos y pruebas
-En general:
Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 Shore C. Para guarnecidos de yeso grueso (YG), yeso aligerado (YA) y yeso aligerado de proyección mecánica (YPM/A) = 45 u. Shore C, para yeso de proyección mecánica (YPM) = 65 u. Shore C.
-Enfoscados:
Planeidad con regla de 1 m.
-Guarnecidos:
Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.
-Revocos:
Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento
Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PINTURAS

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo y/o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio a_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.
-Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
Pigmentos.
Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.
En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.
Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.
Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, determinado por el fabricante.
Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá, salvo indicación expresa del fabricante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar elementos estructurales de acero se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.
El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre cualquier fábrica revocada, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.
Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.
En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.
Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.
Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.
Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:
-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
-Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante una imprimación adecuada, por ejemplo, goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante medios mecánicos o cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
Sobre metal: pintura al esmalte.
En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
Sobre ladrillo, hormigón y derivados del cemento: pintura al silicato, al temple, a la cal y plástica.
Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.
Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

·Ejecución
La temperatura ambiente estará dentro del rango indicado por el fabricante, como referencia, no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.
Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.
-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
-Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación
-Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
-Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento
Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

2.6.2 PAVIMENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS

PAVIMENTOS PÉTREOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

Descripción
Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir o no distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementoso, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.
-Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
-Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3), vibrada y prensada, estarán constituidas por:
Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
-Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3).
-Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1 y 8.3).
-Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
-Bases para embaldosado:
Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.
Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para evitar la deformación de capas aislantes compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.
Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.
Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
-Material de agarre:
Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).
Mortero de cemento para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.
-Material de rejuntado:
Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.
Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los productos químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.
Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
-Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.
El valor de resistencia al deslizamiento R es el valor de PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo de fricción, ensayo en húmedo, descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado resulta aceptable siguiendo el procedimiento en seco descrito en la norma UNE 41902:2017 EX.
La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Flexibilidad: por lo general, la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
-Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
-Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar las piezas.
-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.
-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.
Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.
Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

·Ejecución
En caso de colocación tradicional con mortero de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte.
Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.
En general:
La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.
En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.
En caso de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.
En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.
En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.
En su caso, la base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y debe emplearse seca para evitar posibles retracciones.
En su caso, la base de arena estabilizada tendrá una dosificación aproximada 100 kg por m^3 de arena y su espesor aproximado será de 2 a 4 cm.
En su caso, la base de mortero o capa de nivelación o regularización con mortero pobre tendrá un espesor entre 3 y 5 cm. Si la base es de pasta autonivelante, su espesor estará comprendido entre 2 mm y 7 cm.
En su caso, la base de mortero armado se realizará con mortero dosificado con 300 Kg de cemento por m^3, armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m^2. El espesor será de 4 a 6 cm.

La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre: mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Si se recurre a este tipo de colocación, se sustituirá el tradicional espolvoreo de cemento superficial por la aplicación de una capa de contacto de un adhesivo C1 ó C1 en el reverso de la baldosa antes de asentarla sobre el lecho de mortero fresco.
Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo ampliado, para evitar desprendimientos posteriores de las baldosas.
En soportes: más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se debe emplear un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar baldosas de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.
Si se necesita una puesta en servicio rápida del pavimento se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).
Si se emplea piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior se recomienda la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).
En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido con material de agarre.

· Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Tolerancias admisibles
Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 3mm.
Control de la desviación de nivel entre baldosas adyacentes: la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).
Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 2 mm.
Control de la horizontalidad: se tendrá una tolerancia: ± L/600, siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.).

·Condiciones de terminación
Se comprobará que en el pavimento acabado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.
Se comprobará la limpieza final y protección en el pavimento acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección antes de realizar otras actividades.
La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Siempre se realizará el tratamiento con el pavimento limpio.
El pulido se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.
El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.
En caso de baldosas de piedra:
Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm.
Replanteo de las piezas. Nivelación.
Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas.
Comprobación de juntas. Relleno y color.
Verificar planeidad con regla de 2 m.
Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.
En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):
Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.
Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.
Comprobar ejecución del pulido, en su caso.
Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

·Ensayos y pruebas
El valor de resistencia al deslizamiento R es el valor de PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo de fricción, ensayo en húmedo, descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado resulta aceptable siguiendo el procedimiento en seco descrito en la norma UNE 41902:2017 EX

Conservación y mantenimiento
Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.
Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.
Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. 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.
Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:
En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.
En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.
En caso de pizarra, se frotará con cepillo.
En caso de caliza, se admite agua de lejía.
En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al material de rejuntado. En ningún caso se utilizarán ácidos
.
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

2.6.3 TECHOS SUSPENDIDOS

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.
Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.
Unidad de elemento decorativo si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.
-Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
-Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado,
15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.
Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).
Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
Paneles de tablero contrachapado.
Lamas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5):
Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
Sistema de fijación:
Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
Elemento de fijación al forjado:
Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
-Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
-Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.
El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.
Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.
Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra
Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte
Antes de comenzar la colocación del techo suspendido se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después le techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los techos suspendidos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

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

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

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

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

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m^2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

·Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·Condiciones de terminación
Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.
Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.
Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.
El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución
Puntos de observación.
-Previo a la ejecución:
Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.
Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.
-Ejecución:
Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.
Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).
Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.
Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.
Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2.
Se comprobará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.
Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.
Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.
Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010

y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

B.03 PARTE II. Condiciones de recepción de productos

3.1 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.1.1 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

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

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

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

3.1.2 PRODUCTOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) b) y c) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:
   - en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
   - en una etiqueta adherida al mismo.

   Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:
   - en el envase, o
   - en los documentos de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE.

Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que, para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

-Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

-Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida del producto, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;

b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;

c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y

d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante, a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la "ficha de seguridad" sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento "REACH" nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

3.1.3 PRODUCTOS NO AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC), O CON MARCADO CE EN EL QUE NO CONSTE LA CARACTERÍSTICA REQUERIDA

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.
Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

3.2 RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

A continuación, se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

3.2.1 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

ACERO

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005 + ERRATUM:2011. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.
Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga
Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2016. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
Aceros moldeados para usos estructurales
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
Uniones atornilladas estructurales sin precarga
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
Adhesivos estructurales
Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2015. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.
Consumibles para el soldeo
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

APOYOS ESTRUCTURALES

Apoyos elastoméricos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.
Apoyos de rodillo
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.
Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot». Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

Apoyos guía y apoyos de bloqueo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

DISPOSITIVOS ANTISÍSMICOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

ANCLAJES METÁLICOS PARA HORMIGÓN

Anclajes en general

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Anclajes de expansión controlados por par de apriete

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Anclajes por socavado

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Anclajes de expansión por deformación controlada

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Anclajes químicos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-6 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

CONECTORES Y PLACAS DENTADAS, PLACAS CLAVADAS Y RESISTENTES A ESFUERZOS CORTANTES

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y ALUMINIO

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad

de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

3.2.2 AISLANTES TÉRMICOS

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*
Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2.3 CUBIERTAS

ELEMENTOS ESPECIALES PARA CUBIERTAS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

PLACAS RÍGIDAS INFERIORES PARA TEJADOS Y CUBIERTAS DE COLOCACIÓN DISCONTINUA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2.4 CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

CARPINTERÍA

Ventanas y puertas exteriores peatonales*
Marcado CE obligatorio desde febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2017. Ventanas y puertas. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas exteriores. (La frase relativa a la «capacidad de desbloqueo» que figura en la sección 1 «Campo de aplicación» queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada.). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 16034:2015. Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 solo se aplicará junto con la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Fachadas ligeras. Norma de producto. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13830:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

HERRAJES

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2017. Herrajes para edificación. Cerraduras y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada EN 12209:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

VIDRIO

Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2019. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2019. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2.5 REVESTIMIENTOS

TECHOS SUSPENDIDOS

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2016. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS SUSPENDIDOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.2.6 PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

PRODUCTOS DE SELLADO APLICADOS EN CALIENTE

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

PRODUCTOS DE SELLADO APLICADOS EN FRÍO

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

JUNTAS PREFORMADAS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

SELLANTES PARA ELEMENTOS DE FACHADA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-1:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

SELLANTES PARA ACRISTALAMIENTO

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-2:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2.7 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

CABLES DE ENERGÍA, CONTROL Y COMUNICACIÓN PARA APLICACIONES GENERALES SUJETOS A REQUISITOS DE REACCIÓN AL FUEGO

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015 y desde el 1 de julio de 2017, norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+/3/4.

3.2.8 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PRODUCTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Dispositivos de alarma de incendios acústicos
Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2016. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual
Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.
Equipos de suministro de alimentación
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de

detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2019. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012 . Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

PRODUCTOS CORTAFUEGO Y DE SELLADO CONTRA EL FUEGO

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

3.2.9 OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)

HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2015. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003/AC:2004. Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2014. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal.

Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

YESO Y DERIVADOS

Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2018. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2014 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2014. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2017. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de

yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2012. Productos en staff (yeso fibroso). Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

ACERO

Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aceros inoxidables. Barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambrón, alambre,

perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

ALUMINIO

Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

VARIOS

Paneles compuestos ligeros autoportantes
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

B.04 PARTE III. Gestión de residuos

4.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN EN LA OBRA

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.
-unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.
-metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.
-metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.
-Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
-Hormigón: 80 t.
-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
-Metal: 2 t.
-Madera: 1 t.
-Vidrio: 1 t.
-Plástico: 0,5 t.
-Papel y cartón: 0,5 t.
Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

4.2 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.
Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.
El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de

residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales in situ para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.
Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.
En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.
La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
Prever el acopio de los materiales y productos de construcción fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.
Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

Proceso de ejecución

·Ejecución
La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.
Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.
El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).
Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.
Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.
En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.
Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.
En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.
Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.
Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.
En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.
Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.
En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.
La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.
Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.
Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.
La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, deberá tratar de establecerse en un 55% en peso de los producidos.

4.3 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL ALMACENAMIENTO EN LA OBRA

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.
El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.
Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.
Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.
Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.
La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

4.4 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.
Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

C. MEDICIONES Y VALORACIOES

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO

Resumen del Presupuesto

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Resumen del presupuesto

1 Demoliciones	9.393,74
2 Estructuras	21.318,14
3 Albañileria	30.748,97
4 Cubierta	21.393,42
5 Instalaciones	
5.1 Electricidad	
5.1.1 Cuadro y circuitos	6.769,23
5.1.2 Mecanismos	1.503,70
5.1.3 Iluminación	5.206,32
Total 5.1 Electricidad:	13.479,25
5.2 Comunicaciones	4.488,46
5.3 Protección Contra Incendios	1.187,11
5.4 Ventilacion	2.845,07
5.5 Recolocaciones	336,79
Total 5 Instalaciones:	22.336,68
6 Aislamientos e impermeabilizaciones	18.532,42
7 Acabados	34.129,14
8 Carpintería	10.903,20
9 Vidrios	1.426,17
10 Pinturas	8.625,04
11 Gestión de residuos	2.584,49
12 Control de calidad y ensayos	
12.1 Ensayos obligatorios	0,00
12.2 Ensayos incluidos del 1%	0,00
Total 12 Control de calidad y ensayos:	0,00
13 Seguridad y salud	4.327,04
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	185.718,45
13% de gastos generales	24.143,40
6% de beneficio industrial	11.143,11
Presupuesto antes de IVA (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)	221.004,96
21%	46.411,04
Presupuesto base de licitación (P.B.L. = P.E.C. + I.V.A.)	267.416,00

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS.

Sevilla, Junio 2023
Sociedad proyectista

Arquitecto
Manuel Romero Romero

Manuel Romero Arquitectos

Cuadro de Precios Basicos de mano de obra

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Cuadro de precios Basicos de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
		El salario será el mismo independientemente del genero		
O01OA080	Maquinista o conductor	23,170	0,526 h	12,19
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	23,170	5,950 h	137,86
O01OB140	Ayudante cerrajero	22,360	5,100 h	114,04
O01OB222	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	23,170	3,000 h	69,51
TA00100	AYUDANTE	22,360	3,465 h	77,48
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360	263,347 h	5.888,44
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170	261,889 h	6.067,97
TO00200	OF. 1ª ALICATADOR	23,170	105,723 h	2.449,60
TO00300	OF. 1ª COLOCADOR	23,170	69,503 h	1.610,38
TO00900	OF. 1ª MONTADOR	23,170	281,812 h	6.529,58
TO01000	OF. 1ª PINTOR	23,170	203,404 h	4.712,87
TO01100	OF. 1ª SOLADOR	23,170	44,423 h	1.029,28
TO01400	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,170	2,800 h	64,88
TO01500	OF. 1ª CARPINTERÍA	23,170	17,640 h	408,72
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170	190,641 h	4.417,15
TO01700	OF. 1ª CRISTALERO	23,170	17,778 h	411,92
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170	91,587 h	2.122,07
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	23,170	16,225 h	375,93
TO02100	OFICIAL 1ª	23,170	28,836 h	668,13
TO02100A	OFICIAL 1ª INFORMÁTICO	23,170	14,476 h	335,41
TO02200	OFICIAL 2ª	21,550	3,284 h	70,77
TP00100	PEÓN ESPECIAL	22,010	830,768 h	18.285,20

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Cuadro de precios Basicos de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
		El salario será el mismo independientemente del genero		
TP00200	PEÓN ORDINARIO	22,010	2,799 h	61,61
mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	23,170	5,069 h	117,45
mo039	Oficial 1ª revocador.	23,170	44,488 h	1.030,79
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	22,360	6,758 h	151,11
			Importe total:	57.220,34

Sevilla, Junio 2023
Sociedad proyectista

Arquitecto

Manuel Romero Romero

Manuel Romero Arquitectos

Cuadro de Precios Basicos de maquinaria

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Cuadro de Precios Basicos de maquinaria

M02CA010	Carretilla elevadora diesel st 1,3 t	6,180	0,500	h	3,09
M03B100	Taladradora mecánica	8,220	4,320	h	35,51
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,310	11,718	h	589,53
M06CM010	Compresor portátil diesel media presión 2 m3/min 7 bar	2,990	139,671	h	417,62
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,680	139,671	h	374,32
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,010	11,132	h	434,26
MC00200	Compresor para proyectar	3,980	22,755	h	90,56
ME00300	Pala cargadora	35,540	0,192	h	6,82
MK00100	Camión basculante	38,120	0,166	h	6,33
MV00100	Vibrador	1,820	0,222	h	0,40
			Importe total:		1.958,44

Sevilla, Junio 2023

Sociedad proyectista

Manuel Romero Arquitectos

Arquitecto

Manuel Romero Romero

Cuadro de Precios Basicos de materiales

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

AA00200	Arena fina	15,399	3,626	m3	55,84
AA00300	Arena gruesa	13,900	11,103	m3	154,33
CA00320	Acero b 500 s	1,150	54,384	kg	62,54
CA00700	Acero s 275 jr, en chapa elaborado y pintado	1,481	168,096	kg	248,95
CA01000	Acero perfiles s 275 jr, estruc. Triang. Ator.	1,150	4.253,869	kg	4.891,95
CA01100	Acero perfiles s 275 jr, para uniones soldadas	1,200	4.205,498	kg	5.046,60
CA01600	Acero perfiles s 275 jr, soportes simples	1,059	505,948	kg	535,80
CE00200	Puntal metálico de 3 m	21,870	1,260	u	27,56
CH04120	Hormigón hm-20/p/40/x0, suministrado	93,300	1,846	m3	172,23
CM00100	Madera de pino en tabloncillo	424,530	0,564	m3	239,43
CM00200	Madera de pino en tabla	412,450	0,840	m3	346,46
CW00200	Chapa nervada troquelada de acero galvanizado	4,960	37,000	m2	183,52
CW00500	Malla tipo gallinero	2,510	250,305	m2	628,27
DA00100	Jabonera porcelana blanca empotrar	12,040	2,313	u	27,85
DA00200	Portarrollos porcelana blanco empotrar	10,690	0,469	u	5,01
DA00500	Secamanos automatico instalado	152,000	0,231	u	35,11
DA00700	Espejo 0,50x0,40 m	14,970	0,231	u	3,46
DW00400	Papelera plástico	3,450	0,688	u	2,37
DW00500	Percha	6,450	1,156	u	7,46
DW00600	Recipiente desperdicios	109,630	0,358	u	39,25
ET00100	Canon vertido tierras inertes	1,070	1,658	m3	1,77
FL01300	Ladrillo cerám. Perf. Taladro pequeño revestir 24x11,5x5 cm	78,930	0,374	mu	29,52
FP00600	Entramado metálico para tabique placas de yeso lamin. 70X600 mm	4,540	102,300	m2	464,44
FP01200	Placa de yeso laminado de 13 mm	4,700	120,435	m2	566,04
FP01300	Placa de yeso laminado de 15 mm	5,706	709,622	m2	4.049,10
FP01800	Pasta para juntas de placas de yeso laminado	1,321	127,720	kg	168,72
FP80130	Montante acero galvanizado 90 mm. 0.7 Mm espesor	0,670	404,440	m	270,97
GA00200	Plastificante	2,720	0,178	l	0,48
GC00100	Cemento blanco bl ii/a-l 42,5 r en sacos	308,900	0,281	t	86,80
GC00200	Cemento cem ii/a-l 32,5 n en sacos	161,240	2,241	t	361,34
GP00100	Pasta adhesiva	0,230	336,530	kg	77,40
GW00100	Agua potable	1,160	2,684	m3	3,11
HB00110	Soporte metálico barandilla sistema mordaza	2,800	0,600	u	1,68
HC00350	Amortiguador de ruido de almohadillas uso casco	19,290	5,000	u	96,45
HC00600	Par de botas seguridad af. Piel	19,500	5,000	u	97,50
HC01500	Casco de seguridad estandar	2,500	5,000	u	12,50
HC03310	Gafas anti-impacto de montura acetato c. Aire	11,450	5,000	u	57,25
HC04500	Par de guantes soldadura serraje manga	3,250	5,000	u	16,25
HC05210	Mascarilla poliprop. Partículas estandar	2,400	5,000	u	12,00
HC05600	Pantalla soldadura eléctrica de cabeza	23,430	2,000	u	46,86
HL00500	Caseta modulada ensamblable	425,150	1,764	m2	749,96
HL00800	Asiento comedor obra	9,990	4,388	u	43,84
HL01000	Calienta platos obra para 50 personas	2.415,340	0,049	u	118,35
HL01200	Mesa comedor obra para 4 plazas	56,010	1,138	u	63,74
HL01400	Toallero de acero inoxidable	8,820	1,156	u	10,20
HS01300	Señal pvc 30x30 cm	3,170	3,000	u	9,51

HS02100	Soporte metalico diám. 50 Mm	17,980	4,921 u	88,48
HS03400	Valla autónoma normalizada metálica	63,290	0,481 u	30,44
IC09800	Brida galv. Para conducto circular hasta 250 mm diám.	3,590	1,950 u	7,00
IC25400	Conducto helicoidal chapa galv. 200 Mm diám.	20,890	3,000 m	62,67
IC54600a	Rejilla doble deflexión lamas orient. Chapa galv. Dvc/dvr 625x175 mm	60,388	2,000 u	120,78
IC54900A	Rejilla doble deflexión lamas orient. Chapa galv. 1000X750mm	229,779	2,000 u	459,56
IE01000	Armario plast. Para mandos y distr. 9 Elem. Superficie	17,187	1,000 u	17,19
IE01400	Base enchufe ii+t 16 a c/placa t.t. Lateral	3,500	22,000 u	77,00
IE01900	Cable cobre 1x1,5 mm2 h07v-k	0,672	1.251,100 m	840,74
IE02000	Cable cobre 1x2,5 mm2 h07v-k	1,071	564,810 m	604,91
IE02000A	Cable cobre 1x2,5 mm2 h07z1-k(as)	1,071	120,000 m	128,52
IE02600	Cable cobre 1x16 mm2 h07v-k(as)	6,010	126,250 m	758,76
IE03500	Cable cobre 1x95 mm2 rz1-k(as)	31,040	25,250 m	783,76
IE05200	Cajillo universal enlazable	0,360	145,000 u	52,20
IE07500	Interruptor conmt. De sup. Caja estanca c/tapa	12,096	36,000 u	435,46
IE07600	Interruptor conmutado normal	1,260	24,000 u	30,24
IE08600	Interruptor diferencial ii 40 a/30 ma tipo ac	62,040	4,000 u	248,16
IE09100	Interruptor diferencial iv 40 a/30 ma tipo ac	278,100	1,000 u	278,10
IE10300	Interruptor magnetotérmico ii, de 10-32 a	69,409	14,000 u	971,73
IE11000	Interruptor sencillo	2,000	4,000 u	8,00
IE11900	Tubo pvc flexible corrugado diám. 13 Mm	0,180	109,080 m	19,63
IE12500	Tubo pvc rigido diám. 13 Mm	1,036	562,770 m	583,03
IE12800	Tubo pvc rigido diám. 29 Mm	2,380	25,250 m	60,10
IE15005	Detector elementos de presencia	57,710	3,000 u	173,13
IE2SR15	Cable cobre 1x1,5 mm2 cu aislamiento es07z1-k	0,013	4,000 m	0,05
IE6SR06	Tubo de pvc de ø16 mm de baja emision de humos	0,063	4,040 m	0,25
IE7SR14	Sensor de co2 con actualcion recuperador vam	89,241	2,000 u	178,48
IP00220	Avisador acustico interios	18,880	1,000 u	18,88
IP040006	Equipo autónomo alumb. Emergencia hydra ld n6 212 lum ip66	123,022	6,000 u	738,13
IP05206	Rotulo recorrido dim 297x210 mm	6,290	3,000 u	18,87
IP05207	Rotulo medios de intervención dim 297x210 mm	6,290	3,000 u	18,87
IP05212	Rotulo salida, dim 297x210 mm	6,290	6,000 u	37,74
IP07801	Extintor movil, polvo abc, 6kg.eficacia 21-a,144-b	25,170	2,000 u	50,34
IP09390	Pulsador de alarma identificable	34,610	1,000 u	34,61
IW03500P	Luminaria superf.disano 842 led panel r o equivalente	94,534	12,000 u	1.134,41
IW03500Pb	Luminaria superf.disano 842 led panel r iw03500p o equivalente	119,583	6,000 u	717,50
KA01200	Precerco tubo acero galvanizado corredera	4,330	60,450 m	261,75
KL80310	Ventana corredera aluminio lacado blanco c/r.p.t.	210,140	20,150 m2	4.234,32
KM00600	Cerco pino flandes 100x40 mm	9,830	23,520 m	231,20
KM03400	Hoja vidriera melaminada 35 mm	99,240	4,704 u	466,82
KM04500	Listón pino flandes100x30 mm	4,570	23,940 m	109,41
KM05100	Madera pino flandes	464,950	0,008 m3	3,72
KM07400	Tapajuntas pino flandes 60x15 mm	1,780	47,880 m	85,23

KS00900_1	Celosía fija lamas orientables aluminio lacado	134,398	20,150	m2	2.708,12
KW02500	Juego de pomos o manivelas de laton	10,330	4,704	u	48,59
KW03200	Pernios de latón 11 cm	3,872	14,280	u	55,29
KW03500	Picaporte de resbalón	3,700	4,704	u	17,40
LATIGUI	Latiguillo 2xrj45 macho-macho	3,784	14,000	ud	52,98
LUM8A	Luminaria led pizarra 22.2w	151,774	2,000	ud	303,55
P01DW090102	Pequeño material	0,981	5,000	m.	4,91
P01UG260	Anclaje mecánico hilti hsl-3 m12/25	14,510	113,400	u	1.645,43
P03ALP010	Acero laminado s 275 jr	1,128	114,070	kg	128,67
P03Z060	Galvanización en caliente perfil carpintería tubular	0,483	4.253,869	kg	2.054,62
P04RW020	Malla fibra vidrio 10x10 mm 110gr/m2	0,661	222,442	m2	147,03
P13TC170	Chapa galvanizada e=4 mm	1,663	152,320	kg	253,31
P15GB010	Tubo pvc corrugado m 20/gp5	0,223	100,000	m.	22,30
P21VL120	Extractor en línea p/conducto bajo ruido d=315 mm de 1.900/1.500 m³/h con filtros f6yf8 tipo sv/filter-400/h o equivalente	755,559	2,000	u	1.511,12
P22IB100	Cab. Cat. 6A utp(4 pares) pvc	1,006	100,000	m.	100,60
P25OU080	Minio electrolítico	8,508	2,040	l	17,36
P35BT050	Retirada camión 18 t pma 200 km compartida	129,990	1,000	u	129,99
PI00300	Imprimación antioxidante	10,750	34,133	kg	366,93
PP00100	Pintura plástica	2,270	220,595	kg	500,75
PUNTOWIFI	Punto acceso wifi aruba310 o equiv.	1.491,221	2,000	ud	2.982,44
PW00300	Selladora	4,420	171,574	kg	758,36
PX00300	Pintura intumescente de resinas y cargas color blanco	6,930	170,663	kg	1.182,69
QP00800	Tapajunta chapa lisa para panel sandwich acab. Poliéster	5,729	214,443	m	1.228,54
QP01400	Chapa lisa de acero galv. Poliéster ext. 0,7 Mm espesor	21,064	5,821	m2	122,61
QP01500	Chapa lisa de acero galvanizado 0,6 mm espesor	5,600	51,635	m2	289,16
QP02256	Panel sandwich 50 mm acabado int. Y ext. En poliéster	58,719	214,443	m2	12.591,88
QW00200	Junta de estanquidad	0,500	133,268	m	66,63
RA00310	Azulejo color liso suave 20x20 cm	1,540	4.261,425	u	6.562,59
RS03400	Baldosa terrazo 40x40 cm grano medio	7,910	188,573	m2	1.491,61
RS08200	Pulido abrillantado de solería	3,870	181,320	m2	701,71
RT02000p	Placa yeso laminado 60 x 60 cm acustica	10,247	190,386	m2	1.950,89
RT04010	Entramado metálico oculto techo desmontable	5,900	190,386	m2	1.123,28
RT04111	Entramado metálico para techo de pl. Yeso laminado	6,030	114,700	m2	691,64
RW01900	Junta de sellado	1,360	60,450	m	82,21
RW03800	Pieza cerámica vidriada de remate de 5x15 cm	0,300	841,587	u	252,48
TOMARJ	Toma rj45 cat6+	38,280	6,000	ud	229,68
VL03000	Luna pulida flotada incolora 4 mm	13,210	1,000	m2	13,21
VL04500	Doble luna incolora 3+3 mm, cámara aire 12 mm	40,244	20,150	m2	810,92
VW01500	Perfil en "u" de neopreno	0,400	65,450	m	26,18
WW00300	Material complementario o pzas. Especiales	0,600	4.312,110	u	2.587,27
WW00400	Pequeño material	0,330	3.059,933	u	1.009,78
WW00500	Trabajos complementarios	0,300	65,000	u	19,50
XI01300	Lámina polietileno espumado 5 mm	1,690	205,124	m2	346,66

XT10600	Fieltro fibra vidrio recubierto 80 mm densidad 12 kg/m3	8,300	186,476 m2	1.547,75
XT12754	Panel rígido lana mineral 80 mm densidad 70 kg/m3	17,270	372,619 m2	6.435,13
XW00400	Mortero igníf. Yeso, vermiculita aditivos	254,140	6,827 m3	1.735,01
mt08aaa010a	Agua.	1,450	0,109 m³	0,16
mt09mif010ia	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría m-5 (resistencia a compresión 5 n/mm²), suministrado en sacos, según une-en 998-2.	55,000	0,589 t	32,40
mt12pak010bM	Placa de fibrocemento de 12x1200x2600 mm,	23,250	212,331 m²	4.936,70
mt12pak050M	Cinta de juntas para paneles de fibrocemento	0,530	424,662 m	225,07
mt12pak060aM	Mortero de juntas especifico para juntas de panel de fibrocemento	2,710	121,332 kg	328,81
mt12pak070M	Lámina altamente transpirable impermeable al agua de lluvia, de polietileno tejido no hilado, frente a la difusión de vapor de agua, según une-en 1931, estanqueidad al agua clase w1 según une-en 1928, (euroclase e de reacción al fuego, según une-en 13501-1), para colocar en sistemas de cerramientos y revestimientos de fachadas	4,230	222,442 m²	940,93
mt12pak150gM	Escuadra de sustentación de acero galvanizado 3 mm.	2,870	93,021 Ud	266,97
mt12psg220	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,063	467,128 Ud	29,43
mt15igp010h	Mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, según une-en 1504-2.	3,820	46,500 kg	177,63
mt16aaa030	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,250	88,977 m	22,24
mt16lra020aej	Panel de lana mineral, según une-en 13162, de 60 mm de espesor, conductividad térmica 0,036 w/(mk).	8,278	212,331 m²	1.757,68
mt28mam050f	Imprimación reguladora de la absorción silancolor base coat de color a elegir, a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, cuarzo microgranular y cargas minerales seleccionadas, hidrorrepelente, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	8,030	64,710 l	519,62
mt28mim030a	Revestimiento reforzado con fibras sintéticas silancolor graffiatotipo acabado fratasado, de color a elegir, con un tamaño máximo de partícula de 1,2 mm, compuesto de resinas de silicona en dispersión acuosa y cargas minerales seleccionadas, permeable al vapor de agua, transpirable, hidrorrepelente y resistente al envejecimiento, a los rayos uv y a los agentes químicos, para aplicar con llana. Según une-en 15824.	7,800	465,106 kg	3.627,83
			Importe total:	105.084,17

Sevilla, Junio 2023
Sociedad proyectista

Cuadro de precios auxiliares

101TLL90100	m2	Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos. Medida la superficie en verdadera magnitud.			
TP00100	0,003	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	0,07
ME00300	0,005	h	PALA CARGADORA	35,540	0,18
			Total por m2:		0,250
202PBB00002	m3	Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media, realizada con medios manuales hasta una profundidad máxima de 1,50 m, incluso extracción a los bordes. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	2,700	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	59,43
			Total por m3:		59,430
302ZBB00002	m3	Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios manuales hasta una profundidad máxima de 1,50 m, incluso extracción a los bordes. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	2,400	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	52,82
			Total por m3:		52,820
403HMM00002	m3	Hormigón en masa HM-20/P/40/X0, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según CodE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
TP00100	0,450	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	9,90
CH04120	1,080	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/X0, SUMI...	93,300	100,76
MV00100	0,130	h	VIBRADOR	1,820	0,24
			Total por m3:		110,900
506LPM00001	m2	Fábrica de un pie de espesor con ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm taladro pequeño, para revestir, recibido con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante; construida según CTE. Medida deduciendo huecos.			
TO00100	0,749	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170	17,35
TP00100	0,375	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	8,25
AGM00800	0,052	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) ...	83,400	4,34
FL01300	0,141	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADR...	78,930	11,13
			Total por m2:		41,070
617TTT00100	m3	Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 5 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.			
ET00100	1,000	m3	CANON VERTIDO TIERRAS INERT...	1,070	1,07
ME00300	0,020	h	PALA CARGADORA	35,540	0,71
MK00100	0,100	h	CAMIÓN BASCULANTE	38,120	3,81
			Total por m3:		5,590
7AGL00100	m3	Lechada de cemento CEM II/A-L 32,5 N, envasado, confeccionada a mano, según UNE-EN 197-1:2000.			
TP00100	3,605	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	79,35
GC00200	0,515	t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN S...	161,240	83,04
GW00100	0,891	m3	AGUA POTABLE	1,160	1,03
			Total por m3:		163,420

8	AGM00500	m3	Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6), con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100		1,030	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	22,67
AA00300		1,102	m3	ARENA GRUESA	13,900	15,32
GC00200		0,258	t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN S...	161,240	41,60
GW00100		0,263	m3	AGUA POTABLE	1,160	0,31
					Total por m3:	79,900
9	AGM00600	m3	Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M2,5 (1:8), con una resistencia a compresión de 2,5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100		1,030	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	22,67
AA00300		1,174	m3	ARENA GRUESA	13,900	16,32
GC00200		0,196	t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN S...	161,240	31,60
GW00100		0,258	m3	AGUA POTABLE	1,160	0,30
					Total por m3:	70,890
10	AGM00800	m3	Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6), con adición de plastificante, con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100		1,030	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	22,67
AA00300		1,102	m3	ARENA GRUESA	13,900	15,32
GA00200		1,288	l	PLASTIFICANTE	2,720	3,50
GC00200		0,258	t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN S...	161,240	41,60
GW00100		0,263	m3	AGUA POTABLE	1,160	0,31
					Total por m3:	83,400
11	ATC00100	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
TO00100		1,000	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170	23,17
TP00100		1,000	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	22,01
					Total por h:	45,180
12	ATC001A00	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
TO00100		1,000	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170	23,17
TP00100		1,000	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	22,01
					Total por h:	45,180
13	ATC00200	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 2ª y peón especial.			
TP00100		0,945	h	PEÓN ESPECIAL	22,010	20,80
TO02200		0,945	h	OFICIAL 2ª	21,550	20,36
					Total por h:	41,160
14	ATC00400	h	Cuadrilla formada por un oficial 1ª instalador y ayudante especialista.			
TA00200		1,000	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360	22,36
TO02000		1,000	h	OF. 1ª INSTALADOR	23,170	23,17
					Total por h:	45,530

Precios Unitarios Descompuestos

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Nº	Código	Ud	Descripción				Total

1 Demoliciones

1.1 E01DCP050

m2 Demolición de cubierta plana no transitable completa, formada por hormigón celular de 0,20 m de altura media, capa de mortero de regularización, membrana impermeabilizante, con compresor, previa retirada del aislamiento térmico y grava de 5 cm de 20/40 mm de canto rodado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.

TP00100	1,500	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	33,02 €
M06CM010	0,700	h	Compresor portátil diesel media presión 2 m3/min 7 bar	2,990 €	2,09 €
M06MI010	0,700	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,680 €	1,88 €
			13,000 % Costes indirectos	36,990 €	4,81 €
			Precio total por m2		41,80 €

Son cuarenta y un con ochenta euros por m2

1.2 01RWA90002

m Demolición selectiva de alféizar de piezas cerámicas. Medida la anchura libre del hueco.

TP00100	0,090	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,98 €
			13,000 % Costes indirectos	1,980 €	0,26 €
			Precio total por m		2,24 €

Son dos con veinticuatro euros por m

1.3 DHF030

m2 Demolición del forrado de pilares de hormigón armado, metálicos, de piedra o madera, constituido por fábrica de ladrillo cerámico y revestimientos, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Medida la superficie demolida

TP00100	0,144	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	3,17 €
			13,000 % Costes indirectos	3,170 €	0,41 €
			Precio total por m2		3,58 €

Son tres con cincuenta y ocho euros por m2

1.4 DESCONEXI10

ud Desconexionado y desmontaje de megafonia con recuperacion de material, formado por altavoces y cableado en zona de actuacion, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada, reubicada y comprobada.

TO02000	3,500	h	OF. 1ª INSTALADOR	23,170 €	81,10 €
			13,000 % Costes indirectos	81,100 €	10,54 €
			Precio total por ud		91,64 €

Son noventa y un con sesenta y cuatro euros por ud

1.5 DESCONEXITIM

ud desplazamiento de alarma con recuperación de material, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada

TP00100	3,500	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	77,04 €
			13,000 % Costes indirectos	77,040 €	10,02 €
			Precio total por ud		87,06 €

Son ochenta y siete con seis euros por ud

1.6 01SVB90002

m Demolición selectiva con medios manuales de bajante de PVC Medida la longitud inicial.

TO00100	0,020	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170 €	0,46 €
TP00100	0,180	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	3,96 €
			13,000 % Costes indirectos	4,420 €	0,57 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
					Precio total por m		4,99 €
					Son cuatro con noventa y nueve euros por m		
1.7	01KLV90001						
	m2	Demolición selectiva con medios manuales de ventana con perfiles de aluminio. Medida la superficie de fuera a fuera del cerco.					
	TP00100	0,300	h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	6,60 €
				13,000 %	Costes indirectos	6,600 €	0,86 €
					Precio total por m2		7,46 €
					Son siete con cuarenta y seis euros por m2		
1.8	01KSC90001						
	m2	Demolición selectiva con medios manuales de celosía de lamas metálicas, incluso p.p. de ayudas de albañilería. Medida la superficie de fuera a fuera.					
	TO01600	0,180	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA		23,170 €	4,17 €
	TP00100	0,030	h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	0,66 €
				13,000 %	Costes indirectos	4,830 €	0,63 €
					Precio total por m2		5,46 €
					Son cinco con cuarenta y seis euros por m2		
1.9	01RWA90001						
	m	Demolición selectiva de alféizar de piedra artificial. Medida la anchura libre del hueco.					
	TP00100	0,110	h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	2,42 €
				13,000 %	Costes indirectos	2,420 €	0,31 €
					Precio total por m		2,73 €
					Son dos con setenta y tres euros por m		
1.10	01ALH90001						
	m2	Demolición selectiva con medios manuales de citara de ladrillo hueco. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.					
	TP00100	0,400	h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	8,80 €
				13,000 %	Costes indirectos	8,800 €	1,14 €
					Precio total por m2		9,94 €
					Son nueve con noventa y cuatro euros por m2		
1.11	01TLMCH001						
	m2	Adopción de medidas adicionales en espacios en uso del centro educativo, necesaria por la ejecución de obras de reforma, consistente en el movimiento y retirada de mobiliario y enseres dentro del propio centro previo ejecución de obras, incluso tapado de los mismos si fuera necesario hasta su posterior recolocación, limpieza necesaria de espacios afectados en uso mientras duren las obras de tal modo que garantice la total disponibilidad de los mismos para el uso docente, incluso limpieza de mobiliario y enseres afectados en dichos espacios. Esta adopción de medidas se realizará en coordinación con la dirección del centro. Medida la superficie de actuación.					
	TP00100	0,054	h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	1,19 €
	WW00400	0,100	u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,03 €
	WW00300	0,100	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES		0,600 €	0,06 €
				13,000 %	Costes indirectos	1,280 €	0,17 €
					Precio total por m2		1,45 €
					Son un con cuarenta y cinco euros por m2		

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

2 Estructuras

2.1 05ACW00051

kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a muro de hormigón o de fábrica, con cuatro barras de acero B 500 S de 16 mm y taladro central de 5 mm de diámetro, incluso corte, elaboración y montaje,imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.

TO02100	0,028	h	OFICIAL 1ª	23,170 €	0,65 €
TP00100	0,028	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	0,62 €
CA00320	0,264	kg	ACERO B 500 S	1,150 €	0,30 €
CA00700	0,816	kg	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PINTADO	1,481 €	1,21 €
WW00400	0,100	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,03 €
			13,000 % Costes indirectos	2,810 €	0,37 €
			Precio total por kg		3,18 €

Son tres con dieciocho euros por kg

2.2 E05NG010

u Anclaje mecánico diseñado para transmitir grandes cargas, cargas sísmicas, de fatiga y cargas de impacto al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 1, hormigón fisurado y no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 105 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 160 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca estriada. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.

TP00100	0,070	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,54 €
M03B100	0,040	h	Taladradora mecánica	8,220 €	0,33 €
P01UG260	1,050	u	Anclaje mecánico Hilti HSL-3 M12/25	14,510 €	15,24 €
			13,000 % Costes indirectos	17,110 €	2,22 €
			Precio total por u		19,33 €

Son diecinueve con treinta y tres euros por u

2.3 05ACS00000

kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido ségun NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.

TA00200	0,020	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360 €	0,45 €
TO01600	0,020	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	0,46 €
CA01600	1,080	kg	ACERO PERFILES S 275 JR, SOPORTES SIMPLES	1,059 €	1,14 €
WW00300	0,060	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,04 €
WW00400	0,080	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,03 €
			13,000 % Costes indirectos	2,120 €	0,28 €
			Precio total por kg		2,40 €

Son dos con cuarenta euros por kg

2.4 05ACT00101

kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en estructuras trianguladas con uniones soldadas, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, cartelas, placas de apoyo rigidizadores, cubrejuntas y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.

TA00200	0,025	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360 €	0,56 €
TO01600	0,025	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	0,58 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	CA01100	1,080 kg	ACERO PERFILES S 275 JR, PARA UNIONES SOLDADAS	1,200 €	1,30 €
	WW00300	0,060 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,04 €
	WW00400	0,080 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,03 €
			13,000 % Costes indirectos	2,510 €	0,33 €
			Precio total por kg		2,84 €
			Son dos con ochenta y cuatro euros por kg		
2.5	0500f1b				
	m2	Estructura auxiliar para panel de fachada segun documentacion grafica formado , por perfiles laminados en caliente galvanizados de acero laminado s275 jr de dimensiones 100x100x5 cada 140 cm atornillado a cartabones de pasarelas con uniones atornilladas por medio de escuadras y elemntos auxiliares , perfiles horizontales 100x50x3, perfiles de remate 50x50x2, perfil de incluso perfil para sujeccion de paneles metalicos perforados t50x50 y perfil de remate de huecos todo ello galvanizado; i/p.p. De tornillos calibrados a4t, cortes, piezas especiales, pequeño material , despuntes ,tapones y montado y colocado, según nte-eas, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.asi como pintura de los elementos metalicos con resina de epoxy y fosfato de zinc, una mano imprimacion de 45 micras y una de acabado de 35 micras. Medido superficie ejecutada		
	TA00200	0,150 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360 €	3,35 €
	TO01600	0,150 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	3,48 €
	CA01000	14,240 kg	ACERO PERFILES S 275 JR, ESTRUC. TRIANG. ATOR.	1,150 €	16,38 €
	P03Z060	14,240 kg	Galvanización en caliente perfil carpintería tubular	0,483 €	6,88 €
	WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,30 €
	WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,17 €
			13,000 % Costes indirectos	30,560 €	3,97 €
			Precio total por m2		34,53 €
			Son treinta y cuatro con cincuenta y tres euros por m2		

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

3 Albañileria

3.1 FACHADA2

m2 Cerramiento de fachadada de panel de fibrocemento, compuesto por panel de cemento reforzado con fibras de 12 mm de espesor colocado atornillado sobre estructura soporte formada por montantes a base de tubos de acero galvanizado, revestimiento z275, 100x50 de 2 mm de espesor con una modulacion maxima de 600mm, unidos al forjado con angulares de acero galvanizado con anclajes quimicos o mecanicos adecuados a la carga a soportar que permitan la regulacion de la estructura soporte, entre los perfiles y la placa se colocará una lámina de polietileno, impermeabilizante y difusora de vapor de agua AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante, Incluso parte proporcional de tratamientos de juntas rebajadas perimetrales del panel de fibrocemento a base de pasta , tornillos de sujecion de placas, tornillos de sujecion de perfileria, anclajes a forjados, elementos de regulacion, piezas especiales, perfiles para formacion de huecos segun detalles,remates de esquinas perfiles de remate de esquinas, formacion de juntas alfeizares, jambas y dinteles. Construida segun documento de idoniedad tecnica del fabricante del sistema. Medida la superfie ejecutada deducienndo huecos mayores de 1m2.

TO00900	0,400	h	OF. 1ª MONTADOR	23,170 €	9,27 €
TA00200	0,400	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360 €	8,94 €
TO01600	0,200	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	4,63 €
mt12pak150gM	0,460	Ud	Escuadra de sustentación de acero galvanizado 3 mm.	2,870 €	1,32 €
mt12pak010bM	1,050	m²	placa de fibrocemento de 12x1200x2600 mm,	23,250 €	24,41 €
mt12pak060aM	0,600	kg	Mortero de juntas especifico para juntas de panel de fibrocemento	2,710 €	1,63 €
mt12pak050M	2,100	m	Cinta de juntas para paneles de fibrocemento	0,530 €	1,11 €
mt16lra020aej	1,050	m²	Panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, conductividad térmica 0,036 W/(mK).	8,278 €	8,69 €
mt12pak070M	1,100	m²	Lámina altamente transpirable impermeable al agua de lluvia, de polietileno tejido no hilado, frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931, estanqueidad al agua clase W1 según UNE-EN 1928, (Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1), para colocar en sistemas de cerramientos y revestimientos de fachadas	4,230 €	4,65 €
mt16aaa030	0,440	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,250 €	0,11 €
mt12psg220	2,310	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,063 €	0,15 €
WW00300	3,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,80 €
CA01000	8,000	kg	ACERO PERFILES S 275 JR, ESTRUC. TRIANG. ATOR.	1,150 €	9,20 €
P03Z060	8,000	kg	Galvanización en caliente perfil carpintería tubular	0,483 €	3,86 €
FP80130	2,000	m	MONTANTE ACERO GALVANIZADO 90 MM. 0.7 MM ESPESOR	0,670 €	1,34 €
			13,000 % Costes indirectos	81,110 €	10,54 €
			Precio total por m2		91,65 €

Son noventa y un con sesenta y cinco euros por m2

3.2 10LWW90013A

m2 Revestido con placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, para trasdosado de muros colocado sobre perfilería de acero galvanizado con fijaciones mecánicas, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido la superficie ejecutada.

ATC00100	0,210	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	9,49 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	FP01300	1,050	m2	PLACA DE YESO LAMINADO DE 15 mm	5,706 €	5,99 €
	WW00300	7,290	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	4,37 €
	WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
				13,000 % Costes indirectos	20,180 €	2,62 €
				Precio total por m2		22,80 €

Son veintidos con ochenta euros por m2

3.3 06DPC80420

m2 Tabique múltiple con dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor por cada cara y espesor final de 130 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo, atornillado a entramado de acero galvanizado con una separación de montantes de 60 cm, incluso nivelación, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y recibido de cajas, encintado y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de las placas. Medido deduciendo huecos.

TA00200	0,340	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360 €	7,60 €
TO00900	0,340	h	OF. 1ª MONTADOR	23,170 €	7,88 €
FP00600	1,000	m2	ENTRAMADO METÁLICO PARA TABIQUE PLACAS DE YESO LAMIN. 70x600 mm	4,540 €	4,54 €
FP01300	4,200	m2	PLACA DE YESO LAMINADO DE 15 mm	5,706 €	23,97 €
FP01800	0,800	kg	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	1,321 €	1,06 €
WW00300	2,500	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,50 €
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,17 €
			13,000 % Costes indirectos	46,720 €	6,07 €
			Precio total por m2		52,79 €

Son cincuenta y dos con setenta y nueve euros por m2

3.4 E05CA040

m Dintel de hueco recto con goterón, formado por chapa galvanizada de 250 mm de ancho, 2 cm de goterón y 4 mm de espesor, reforzada con dos angulares L 40.5 pintados con pintura de minio de plomo, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	0,350	h	Oficial 1ª cerrajero	23,170 €	8,11 €
O01OB140	0,300	h	Ayudante cerrajero	22,360 €	6,71 €
P13TC170	8,960	kg	Chapa galvanizada e=4 mm	1,663 €	14,90 €
P03ALP010	6,710	kg	Acero laminado S 275 JR	1,128 €	7,57 €
P25OU080	0,120	l	Minio electrolítico	8,508 €	1,02 €
			13,000 % Costes indirectos	38,310 €	4,98 €
			Precio total por m		43,29 €

Son cuarenta y tres con veintinueve euros por m

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

4 Cubierta

4.1 07IGF000AA

m2 panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico mayor a 55 db formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.

ATC00100	0,350	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	15,81 €
QP00800	1,010	m	TAPAJUNTA CHAPA LISA PARA PANEL SANDWICH ACAB. POLIÉSTER	5,729 €	5,79 €
QP02256	1,010	m2	PANEL SANDWICH 50 mm ACABADO INT. Y EXT. EN POLIÉSTER	58,719 €	59,31 €
QW00200	0,150	m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0,500 €	0,08 €
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	81,920 €	10,65 €
			Precio total por m2		92,57 €

Son noventa y dos con cincuenta y siete euros por m2

4.2 07IGE00001

m Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento en cumbrera, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.

ATC00100	0,300	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	13,55 €
QP01500	0,556	m2	CHAPA LISA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR	5,600 €	3,11 €
QW00200	1,000	m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0,500 €	0,50 €
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
			13,000 % Costes indirectos	17,760 €	2,31 €
			Precio total por m		20,07 €

Son veinte con siete euros por m

4.3 07IGE00002

m Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.

ATC00100	0,300	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	13,55 €
AGM00500	0,003	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	79,900 €	0,24 €
QP01400	0,556	m2	CHAPA LISA DE ACERO GALV. POLIÉSTER EXT. 0,7 mm ESPESOR	21,064 €	11,71 €
QW00200	1,000	m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0,500 €	0,50 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	26,930 €		3,50 €
			Precio total por m			30,43 €

Son treinta con cuarenta y tres euros por m

4.4 07IGW00001

m Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.

	ATC00100	0,100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €		4,52 €
	QP01500	0,556 m2	CHAPA LISA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR	5,600 €		3,11 €
	QW00200	1,000 m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0,500 €		0,50 €
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	9,060 €		1,18 €
			Precio total por m			10,24 €

Son diez con veinticuatro euros por m

4.5 07IGW00002

m Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.

	ATC00100	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €		13,55 €
	QP01500	0,606 m2	CHAPA LISA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR	5,600 €		3,39 €
	QW00200	1,000 m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0,500 €		0,50 €
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	18,370 €		2,39 €
			Precio total por m			20,76 €

Son veinte con setenta y seis euros por m

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

5 Instalaciones

5.1 Electricidad

5.1.1 Cuadro y circuitos

5.1.1.1 E07WAb

u CONEXION Y DESCONEXION DE INSTALACION A INSTALACION EXISTENTE incluyendo mano de obra y pequeño material i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad realizada

TO02100	5,602 h	OFICIAL 1ª	23,170 €	129,80 €
TA00100	2,799 h	AYUDANTE	22,360 €	62,59 €
TP00200	2,799 h	PEÓN ORDINARIO	22,010 €	61,61 €
		13,000 % Costes indirectos	254,000 €	33,02 €
		Precio total por u		287,02 €

Son doscientos ochenta y siete con dos euros por u

5.1.1.2 08EWW00035

u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	8,13 €
TO01800	0,200 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	4,63 €
IE01000	1,000 u	ARMARIO PLAST. PARA MANDOS Y DISTR. 9 ELEM. SUPERFICIE	17,187 €	17,19 €
WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,20 €
WW00400	4,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	1,32 €
		13,000 % Costes indirectos	32,470 €	4,22 €
		Precio total por u		36,69 €

Son treinta y seis con sesenta y nueve euros por u

5.1.1.3 08ECK00040

m Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS) de 95 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada

TO01800	0,065 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	1,51 €
IE03500	1,010 m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS)	31,040 €	31,35 €
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,30 €
		13,000 % Costes indirectos	33,490 €	4,35 €
		Precio total por m		37,84 €

Son treinta y siete con ochenta y cuatro euros por m

5.1.1.4 08ECC00228

m Circuito trifasico,instalado con cable de cobre de cinco conductores H07V-K(AS) de 16 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 29 mm de diámetro y 1,25 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.

TO01800	0,180 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	4,17 €
IE02600	5,050 m	CABLE COBRE 1x16 mm2 H07V-K(AS)	6,010 €	30,35 €
IE12800	1,010 m	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 29 mm	2,380 €	2,40 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	WW00300	1,200 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,72 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	37,970 €		4,94 €
			Precio total por m			42,91 €

Son cuarenta y dos con noventa y un euros por m

5.1.1.5 08ECC00127

m Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.

ATC00100	0,030 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €		1,36 €
TO01800	0,100 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €		2,32 €
IE02000	3,030 m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K	1,071 €		3,25 €
IE12500	1,010 m	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 13 mm	1,036 €		1,05 €
WW00300	0,600 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,36 €
WW00400	0,300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,10 €
		13,000 % Costes indirectos	8,440 €		1,10 €
		Precio total por m			9,54 €

Son nueve con cincuenta y cuatro euros por m

5.1.1.6 08ECC00126

m Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.

ATC00100	0,030 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €		1,36 €
TO01800	0,100 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €		2,32 €
IE01900	3,030 m	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	0,672 €		2,04 €
IE12500	1,010 m	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 13 mm	1,036 €		1,05 €
WW00300	0,600 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,36 €
WW00400	0,300 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,10 €
		13,000 % Costes indirectos	7,230 €		0,94 €
		Precio total por m			8,17 €

Son ocho con diecisiete euros por m

5.1.1.7 08EID00007

u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.

TO01800	0,300 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €		6,95 €
IE08600	1,000 u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 40 A/30 mA TIPO AC	62,040 €		62,04 €
		13,000 % Costes indirectos	68,990 €		8,97 €
		Precio total por u			77,96 €

Son setenta y siete con noventa y seis euros por u

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

5.1.1.8 08EID00023

u Interruptor diferencial IV de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.

TO01800	0,400	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	9,27 €
IE09100	1,000	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40 A/30 mA TIPO AC	278,100 €	278,10 €
			13,000 % Costes indirectos	287,370 €	37,36 €
			Precio total por u		324,73 €

Son trescientos veinticuatro con setenta y tres euros por u

5.1.1.9 08EIM00101

u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.

TO01800	0,250	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	5,79 €
IE10300	1,000	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO II, DE 10-32 A	69,409 €	69,41 €
			13,000 % Costes indirectos	75,200 €	9,78 €
			Precio total por u		84,98 €

Son ochenta y cuatro con noventa y ocho euros por u

5.1.2 Mecanismos

5.1.2.1 08ETT00004A

u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVCFlexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería: construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

ATC00100	0,350	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	15,81 €
TO01800	0,670	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	15,52 €
IE01400	1,000	u	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	3,500 €	3,50 €
IE02000A	15,000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07Z1-K(AS)	1,071 €	16,07 €
IE05200	1,000	u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,36 €
IE11900	5,050	m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	0,180 €	0,91 €
WW00300	0,300	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,18 €
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,17 €
			13,000 % Costes indirectos	52,520 €	6,83 €
			Precio total por u		59,35 €

Son cincuenta y nueve con treinta y cinco euros por u

5.1.2.2 08ETT00003

u Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la cantidad ejecutada.

ATC00100	0,210	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	9,49 €
TO01800	0,600	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	13,90 €
IE01400	1,000	u	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	3,500 €	3,50 €
IE02000	15,000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K	1,071 €	16,07 €
IE05200	1,000	u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,36 €
IE11900	5,050	m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	0,180 €	0,91 €
WW00300	0,300	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,18 €

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,17 €
			13,000 %	Costes indirectos	44,580 €	5,80 €
			Precio total por u			50,38 €

Son cincuenta con treinta y ocho euros por u

5.1.2.3 08ELW00010

u Interruptor para punto de luz sencillo empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada

TO01800	0,400 h	OF. 1ª ELECTRICISTA		23,170 €	9,27 €
ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.		45,180 €	8,13 €
IE05200	1,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE		0,360 €	0,36 €
IE11000	1,000 u	INTERRUPTOR SENCILLO		2,000 €	2,00 €
WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,17 €
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES		0,600 €	0,18 €
		13,000 %	Costes indirectos	20,110 €	2,61 €
		Precio total por u			22,72 €

Son veintidos con setenta y dos euros por u

5.1.2.4 08ELW00020

u Interruptores para punto de luz conmutado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada

TO01800	0,650 h	OF. 1ª ELECTRICISTA		23,170 €	15,06 €
ATC00100	0,360 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.		45,180 €	16,26 €
IE05200	2,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE		0,360 €	0,72 €
IE07600	2,000 u	INTERRUPTOR CONMUTADO NORMAL		1,260 €	2,52 €
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,33 €
WW00300	0,600 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES		0,600 €	0,36 €
		13,000 %	Costes indirectos	35,250 €	4,58 €
		Precio total por u			39,83 €

Son treinta y nueve con ochenta y tres euros por u

5.1.2.5 08ELW00045

u Detector elementos presencia empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT.

TO01800	0,400 h	OF. 1ª ELECTRICISTA		23,170 €	9,27 €
ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.		45,180 €	8,13 €
IE05200	1,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE		0,360 €	0,36 €
IE15005	1,000 u	DETECTOR ELEMENTOS DE PRESENCIA		57,710 €	57,71 €
WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,17 €
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES		0,600 €	0,18 €
		13,000 %	Costes indirectos	75,820 €	9,86 €
		Precio total por u			85,68 €

Son ochenta y cinco con sesenta y ocho euros por u

5.1.3 Iluminación

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.1.3.1	08ELL00001				
	u		Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.		
	ATC00100	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	8,13 €
	TO01800	0,400 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	9,27 €
	IE01900	8,000 m	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	0,672 €	5,38 €
	IE05200	1,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,36 €
	IE11000	1,000 u	INTERRUPTOR SENCILLO	2,000 €	2,00 €
	IE11900	4,040 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	0,180 €	0,73 €
	WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,18 €
	WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,17 €
			13,000 % Costes indirectos	26,220 €	3,41 €
			Precio total por u		29,63 €
			Son veintinueve con sesenta y tres euros por u		
5.1.3.2	08ELL00010				
	u		Punto de luz conmutado multiple, instalado con cable H07V-K de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.		
	ATC00100	0,510 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	23,04 €
	TO01800	1,090 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	25,26 €
	IE01900	40,000 m	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	0,672 €	26,88 €
	IE05200	5,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	1,80 €
	IE07500	2,000 u	INTERRUPTOR CONMT. DE SUP. CAJA ESTANCA C/TAPA	12,096 €	24,19 €
	IE12500	14,600 m	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 13 mm	1,036 €	15,13 €
	WW00300	0,600 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,36 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	116,990 €	15,21 €
			Precio total por u		132,20 €
			Son ciento treinta y dos con veinte euros por u		
5.1.3.3	08WII00034Pb				
	u		Luminaria de superficie 842 LED PANEL R CON REGULACION AUTOMATICA O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.		
	TO01800	0,554 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	12,84 €
	WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,20 €
	WW00400	1,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,50 €
	IW03500Pb	1,000 u	LUMINARIA SUPERF.DISANO 842 LED PANEL R IW03500P O EQUIVALENTE	119,583 €	119,58 €
			13,000 % Costes indirectos	134,120 €	17,44 €
			Precio total por u		151,56 €
			Son ciento cincuenta y un con cincuenta y seis euros por u		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

5.1.3.4 08WII00034P

u Luminaria de superficie 842 LED PANEL R O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

TO01800	0,548	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	12,70 €
IW03500P	1,000	u	LUMINARIA SUPERF.DISANO 842 LED PANEL R O EQUIVALENTE	94,534 €	94,53 €
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,20 €
WW00400	1,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,50 €
			13,000 % Costes indirectos	108,930 €	14,16 €
			Precio total por u		123,09 €

Son ciento veintitres con nueve euros por u

5.1.3.5 07.02.07

u Luminaria lineal LED de pizarra con relector panoramico para iluminacion sin deslumbramiento y distribucion asimetricA modelo a elegir por el ISE y la DF con una temperatura de color de 4000K, flujo luminoso 1689 lm y consumo de energia 22.2 w. Acabado en color según DF. Totalmente instalada, configurada, probada y en funcionamiento. Incluso p.p. de circuito eléctrico ejecutado con conductor de cobre unipolar ES07Z1-K (AS) de 3x1,5mm² de sección bajo tubo PVC Ø20 mm. (2 m. desde caja de conexión) soportes y conexionado, medida la unida instalada. Incluso tasa Eco RAEE.

TO02100	0,333	h	OFICIAL 1ª	23,170 €	7,72 €
TA00100	0,333	h	AYUDANTE	22,360 €	7,45 €
LUM8A	1,000	ud	LUMINARIA LED PIZARRA 22.2W	151,774 €	151,77 €
WW00400	5,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	1,65 €
			13,000 % Costes indirectos	168,590 €	21,92 €
			Precio total por u		190,51 €

Son ciento noventa con cincuenta y un euros por u

5.2 Comunicaciones

5.2.1 EMWIFI

ud ud de suministro e instalación de punto de acceso inalámbrico, modelo SERIE 310 fabricante ARUBA o equivalente. Totalmente instalado y funcionando. p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

TO02100A	3,491	h	OFICIAL 1ª INFORMÁTICO	23,170 €	80,89 €
PUNTOWIFI	1,000	ud	PUNTO ACCESO WIFI ARUBA310 O EQUIV.	1.491,221 €	1.491,22 €
			13,000 % Costes indirectos	1.572,110 €	204,37 €
			Precio total por ud		1.776,48 €

Son mil setecientos setenta y seis con cuarenta y ocho euros por ud

5.2.2 CONWIFI

ud ud de configuración y puesta en marcha de punto de acceso inalámbrico en red de datos existente en el centro educativo.lpp medios auxiliares, medida la unidad totalmente terminada.

TO02100A	3,047	h	OFICIAL 1ª INFORMÁTICO	23,170 €	70,60 €
			13,000 % Costes indirectos	70,600 €	9,18 €
			Precio total por ud		79,78 €

Son setenta y nueve con setenta y ocho euros por ud

5.2.3 LATIGUL

ud Ud de suministro e instalación de cable UTP, con 2 conectores RJ45 macho-macho y longitud hasta 1 metro, no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, no propagador de la llama, incluso mano de obra especializada, medios auxiliares. Medida la unidad terminada.

TO02100A	0,100	h	OFICIAL 1ª INFORMÁTICO	23,170 €	2,32 €
LATIGUI	1,000	ud	LATIGUILLO 2xRJ45 MACHO-MACHO	3,784 €	3,78 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
				13,000 %	Costes indirectos	6,100 €	0,79 €
					Precio total por ud		6,89 €

Son seis con ochenta y nueve euros por ud

5.2.4 E19IB090

m. M de suministro e instalación de red de datos ejecutada con cable UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, protegido con tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, con grado de protección IP 545, no propagador de la llama, incluso p.p. de replanteos, colocación, cajas de derivación y registro, conexiones, tubo de proteccion, mano de obra especializada, medios auxiliares, pequeño material y material complementario etc, etc, etc. Todo ello ejecutado según REBT y NTE/IEB-32 43 y 45. Medida la unidad terminada y certificada

O01OB222	0,030	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	23,170 €	0,70 €
P22IB100	1,000	m.	Cab. Cat. 6A UTP(4 pares) PVC	1,006 €	1,01 €
P15GB010	1,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,223 €	0,22 €
P01DW090102	0,050	m.	pequeño material	0,981 €	0,05 €
			13,000 % Costes indirectos	1,980 €	0,26 €
			Precio total por m.		2,24 €

Son dos con veinticuatro euros por m.

5.2.5 VD.01003G

u MODULO UCP (UNIDAD DE CONEXIONES PIZARRA), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, TOMAS RJ45, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
ATC00100	0,100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	4,52 €
ATC00400	0,020	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	0,91 €
IE01400	1,000	u	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	3,500 €	3,50 €
IE02000A	15,000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07Z1-K(AS)	1,071 €	16,07 €
IE05200	1,000	u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,36 €
IE11900	5,050	m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	0,180 €	0,91 €
TOMARJ	1,000	ud	TOMA RJ45 CAT6+	38,280 €	38,28 €
WW00300	0,050	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,03 €
			13,000 % Costes indirectos	64,910 €	8,44 €
			Precio total por u		73,35 €

Son setenta y tres con treinta y cinco euros por u

5.2.6 VD.01009G

u MODULO uca (UNIDAD DE CONEXIONES AULA)COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 2 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, UNA TOMA RJ-45 Y TAPA CIEGA PARA POSIBLE AMPLIACION , INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
ATC00100	0,100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	4,52 €
ATC00400	0,030	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	1,37 €
WW00300	0,050	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,03 €
IE01400	2,000	u	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	3,500 €	7,00 €

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	IE02000A	15,000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07Z1-K(AS)	1,071 €	16,07 €
	IE05200	2,000	u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,72 €
	IE11900	5,050	m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	0,180 €	0,91 €
	TOMARJ	1,000	ud	TOMA RJ45 CAT6+	38,280 €	38,28 €
				13,000 % Costes indirectos	69,230 €	9,00 €
				Precio total por u		78,23 €

Son setenta y ocho con veintitres euros por u

5.2.7 VD.01004g

u MODULO UTW (UNIDAD TIPO WIFI), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS RJ45 EN TECHO, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
ATC00100	0,150	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	6,78 €
ATC00400	0,025	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	1,14 €
IE01400	1,000	u	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	3,500 €	3,50 €
TOMARJ	1,000	ud	TOMA RJ45 CAT6+	38,280 €	38,28 €
IE02000A	15,000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07Z1-K(AS)	1,071 €	16,07 €
IE11900	5,050	m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	0,180 €	0,91 €
IE05200	1,000	u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,36 €
WW00300	0,050	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,03 €
			13,000 % Costes indirectos	67,400 €	8,76 €
			Precio total por u		76,16 €

Son setenta y seis con dieciseis euros por u

5.3 Protección Contra Incendios

5.3.1 08PIE90023

u Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro,herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañileria; instalado según CTE . Medida la cantidad ejecutada.

ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	4,55 €
IP07801	1,000	u	EXTINTOR MOVIL, POLVO ABC, 6KG.EFICACIA 21-A,144-B	25,170 €	25,17 €
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	30,650 €	3,98 €
			Precio total por u		34,63 €

Son treinta y cuatro con sesenta y tres euros por u

5.3.2 08PID90120

u Pulsador de alarma para identificación individual, con zócalo intercambiable; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.

ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	4,55 €
IP09390	1,000	u	PULSADOR DE ALARMA IDENTIFICABLE	34,610 €	34,61 €
			13,000 % Costes indirectos	39,160 €	5,09 €

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por u			44,25 €
			Son cuarenta y cuatro con veinticinco euros por u			
5.3.3	08PID90200					
	u		Avisador acústico de alarma para instalación interior; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.			
	ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €		4,55 €
	IP00220	1,000 u	AVISADOR ACUSTICO INTERIOS	18,880 €		18,88 €
			13,000 % Costes indirectos	23,430 €		3,05 €
			Precio total por u			26,48 €
			Son veintiseis con cuarenta y ocho euros por u			
5.3.4	LUM_EM6					
	u		Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, IP65 de 212,5 lúmenes con lámpara LED, para tensión 220 V, una hora de autonomía, incluso accesorios, fijación y conexion; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.			
	TO01800	0,300 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €		6,95 €
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
	IP040006	1,000 u	EQUIPO AUTÓNOMO ALUMB. EMERGENCIA HYDRA LD N6 212 LUM IP66	123,022 €		123,02 €
			13,000 % Costes indirectos	130,900 €		17,02 €
			Precio total por u			147,92 €
			Son ciento cuarenta y siete con noventa y dos euros por u			
5.3.5	08PIS90105					
	u		Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de salidas, dimensión 297x210mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.			
	ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €		4,55 €
	IP05212	1,000 u	ROTULO SALIDA, DIM 297X210 MM	6,290 €		6,29 €
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	11,770 €		1,53 €
			Precio total por u			13,30 €
			Son trece con treinta euros por u			
5.3.6	08PIS90106					
	u		Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de recorrido, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.			
	ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €		4,55 €
	IP05206	1,000 u	ROTULO RECORRIDO DIM 297X210 MM	6,290 €		6,29 €
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €		0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	11,770 €		1,53 €
			Precio total por u			13,30 €
			Son trece con treinta euros por u			

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.3.7	08PIS90107				
	u	Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.			
	ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	4,55 €
	IP05207	1,000 u	ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 297X210 MM	6,290 €	6,29 €
	WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	11,770 €	1,53 €
			Precio total por u		13,30 €
			Son trece con treinta euros por u		

5.4 Ventilacion

5.4.1	E23VL120				
	u	Extractor en línea tipo SV/FILTER-400/H o equivalente para conducto de D=200 mm, con cuerpo extraíble y tamaño reducido, de bajo nivel sonoro. Con motor monofásico (230 V-50 Hz) con rodamientos a bolas de larga duración, protección IPX4; de dos velocidades regulables para caudales de 1.900/1.500 m3/h; de potencia 313/213 W y nivel sonoro a 3 metros de 40/36 dB(A). Fabricados con envolvente en chapa de acero, aislados térmica y acústicamente, y con envolvente onterior perforada de absorción de ruidos. Filtro de Alta eficiencia F8y F6 Acabado anticorrosivo en recubrimiento polimérico.con salida al exterior e interior por medio de rejilla de aluminio lacado, elementos de proteccion , p.p. de conducto , elementos de anclaje a forjado , apertura de hueco para saalida al exterior Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones, pequeño material y material para control manual para accionamiento del mismo. Conforme a CTE DB HS-3. Medida la unidad instalada			
	TO01400	1,000 h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,170 €	23,17 €
	P21VL120	1,000 u	EXTRACTOR EN LÍNEA P/CONDUCTO BAJO RUIDO D=315 mm DE 1.900/1.500 m³/h con filtros F6yF8 tipo SV/FILTER-400/H o equivalente	755,559 €	755,56 €
	WW00400	55,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	18,15 €
			13,000 % Costes indirectos	796,880 €	103,59 €
			Precio total por u		900,47 €
			Son novecientos con cuarenta y siete euros por u		
5.4.2	08EW5SRPCN1				
	u	SENSOR DE CO2 CON ACTUALCION RECUPERADOR VAM PARA ACCIONAMIENTO DE COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL DE VENTILACIÓN, ALIMENTACION 230 V. Y CONEXION REALIZADO EN TUBO FLEXIBLE PVC CORRUGADO FORROPLAST DE 13 MM DE DIAMETRO, CON CONDUCTOR DE COBRE UNIPOLAR AISLADO A H07Z1-U/R (AS), SECCIÓN MINIMA 1,5 MM2, CON P.P DE TUBO, CAJA DE DERIVACIÓN, CONDUCTOR DE REPARTO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y CONEXIONADA			
	TO01800	0,001 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	23,170 €	0,02 €
	IE2SR15	2,000 m	CABLE COBRE 1X1,5 MM2 CU AISLAMIENTO ES07Z1-K	0,013 €	0,03 €
	WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,17 €
	WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,18 €
	ATC001A00	0,180 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	8,13 €
	IE05200	1,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,360 €	0,36 €
	IE7SR14	1,000 u	Sensor de co2 con actualcion recuperador VAM	89,241 €	89,24 €
	IE6SR06	2,020 m	TUBO DE PVC DE Ø16 MM DE BAJA EMISION DE HUMOS	0,063 €	0,13 €
			13,000 % Costes indirectos	98,260 €	12,77 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por u			111,03 €

Son ciento once con tres euros por u

5.4.3 08CVC00182c

m Conducto circular formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 200 mm de diámetro, unión de tramos mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada entre las bridas de unión y las piezas especiales.

ATC00200	0,100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	41,160 €	4,12 €
TA00200	0,155	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	22,360 €	3,47 €
TO01600	0,155	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	3,59 €
IC09800	0,650	u	BRIDA GALV. PARA CONDUCTO CIRCULAR HASTA 250 mm DIÁM.	3,590 €	2,33 €
IC25400	1,000	m	CONDUCTO HELICOIDAL CHAPA GALV. 200 mm DIÁM.	20,890 €	20,89 €
WW00300	12,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	7,20 €
WW00400	2,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,83 €
			13,000 % Costes indirectos	42,430 €	5,52 €
			Precio total por m		47,95 €

Son cuarenta y siete con noventa y cinco euros por m

5.4.4 08CVR00011a

u Rejilla de impulsión o retorno de 625x175 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto circular metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material y marco. Medida la cantidad ejecutada.

TO01400	0,200	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,170 €	4,63 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
IC54600a	1,000	u	REJILLA DOBLE DEFLEXIÓN LAMAS ORIENT. CHAPA GALV. DVC/DVR 625x175 mm	60,388 €	60,39 €
			13,000 % Costes indirectos	65,350 €	8,50 €
			Precio total por u		73,85 €

Son setenta y tres con ochenta y cinco euros por u

5.4.5 08CVR0001AA

u Rejilla de impulsión o retorno de 1000x7500 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.

TO01400	0,200	h	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	23,170 €	4,63 €
IC54900A	1,000	u	REJILLA DOBLE DEFLEXIÓN LAMAS ORIENT. CHAPA GALV. 1000x750mm	229,779 €	229,78 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	234,740 €	30,52 €
			Precio total por u		265,26 €

Son doscientos sesenta y cinco con veintiseis euros por u

5.5 Recolocaciones

5.5.1 08KTA00201p

u Reubicación de timbre en fachada, incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.

ATC00100	0,450	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	20,33 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	ATC00400	0,900 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	40,98 €
	WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,20 €
	WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	62,840 €	8,17 €
			Precio total por u		71,01 €

Son setenta y un con uno euros por u

5.5.2 11WWWb

u Montaje de elementos en fachada como camaras, alarma , cerraduras , camaras de pequeña entidad etc incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.

ATC00100	5,000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	45,180 €	225,90 €
WW00300	10,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	6,00 €
WW00400	10,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	3,30 €
		13,000 % Costes indirectos	235,200 €	30,58 €
		Precio total por u		265,78 €

Son doscientos sesenta y cinco con setenta y ocho euros por u

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

6 Aislamientos e impermeabilizaciones

6.1 09TPP90254

m2 Aislamiento de paredes con panel rígido delana mineral, de 80 mm de espesor y 70 kg/m3 de densidad, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.

TO00300	0,030	h	OF. 1ª COLOCADOR	23,170 €	0,70 €
TP00100	0,053	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,17 €
XT12754	1,010	m2	PANEL RÍGIDO LANA MINERAL 80 mm DENSIDAD 70 kg/m3	17,270 €	17,44 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	19,640 €	2,55 €
			Precio total por m2		22,19 €

Son veintidos con diecinueve euros por m2

6.2 09WWW90013

m2 Protección contra el fuego con mortero de yeso, vermiculita y aditivos proyectado sobre elementos superficiales o lineales en capas sucesivas hasta alcanzar una R-90, incluso malla metálica de refuerzo y sujección, fijación al soporte y tensado; según CTE. Medida la superficie ejecutada.

TO00300	0,200	h	OF. 1ª COLOCADOR	23,170 €	4,63 €
TP00100	0,200	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	4,40 €
CW00500	1,100	m2	MALLA TIPO GALLINERO	2,510 €	2,76 €
XW00400	0,030	m3	MORTERO IGNÍF. YESO, VERMICULITA ADITIVOS	254,140 €	7,62 €
MC00200	0,100	h	COMPRESOR PARA PROYECTAR	3,980 €	0,40 €
			13,000 % Costes indirectos	19,810 €	2,58 €
			Precio total por m2		22,39 €

Son veintidos con treinta y nueve euros por m2

6.3 NIF020

m² Impermeabilización de alfeizar con dos capas de mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, 2 mm de espesor total, sobre mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, con pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado.

mt08aaa010a	0,007	m³	Agua.	1,450 €	0,01 €
mt09mif010ia	0,038	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	55,000 €	2,09 €
mt15igp010h	3,000	kg	Mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, según UNE-EN 1504-2.	3,820 €	11,46 €
mo032	0,327	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	23,170 €	7,58 €
mo070	0,436	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	22,360 €	9,75 €
			13,000 % Costes indirectos	30,890 €	4,02 €
			Precio total por m²		34,91 €

Son treinta y cuatro con noventa y un euros por m²

6.4 09TSS00100A

m2 Aislamiento de suelos con fieltro de fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegadas por una cara a papel kraff alquitranado de 80 mm de espesor y 12 kg/m3 de densidad, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.

TO00300	0,020	h	OF. 1ª COLOCADOR	23,170 €	0,46 €

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	TP00100	0,020 h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €		0,44 €
	XT10600	1,010 m2	FIELTRO FIBRA VIDRIO RECUBIERTO 80 mm DENSIDAD 12 kg/m3	8,300 €		8,38 €
	WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €		0,17 €
			13,000 % Costes indirectos	9,450 €		1,23 €
			Precio total por m2			10,68 €

Son diez con sesenta y ocho euros por m2

6.5 09ASS00035

m2 Aislamiento de suelos con lámina de polietileno espumado de 5 mm de espesor, solapadas 8 cm, incluso capa de mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N , M2,5 (1:8) de 3 cm de espesor y p.p. de recrecido encuentros con paramentos corte y colocación; según CTE. Medida la superficie ejecutada.

TO00100	0,150 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170 €		3,48 €
TO00300	0,050 h	OF. 1ª COLOCADOR	23,170 €		1,16 €
TP00100	0,200 h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €		4,40 €
AGM00600	0,031 m3	MORTERO DE CEMENTO M2,5 (1:8) CEM II/A-L 32,5 N	70,890 €		2,20 €
XI01300	1,111 m2	LÁMINA POLIETILENO ESPUMADO 5 mm	1,690 €		1,88 €
		13,000 % Costes indirectos	13,120 €		1,71 €
		Precio total por m2			14,83 €

Son catorce con ochenta y tres euros por m2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

7 Acabados

7.1 RGS010

m2 Revestimiento decorativo en fachadas sobre placa cementosa, con mortero reforzado con fibras sintéticas , acabado fratasado, de color a elegir, con un tamaño máximo de partícula de 1,2 mm, compuesto de resinas de silicona en dispersión acuosa y cargas minerales seleccionadas, sobre imprimación reguladora de la absorción , de color a elegir, a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, cuarzo microgranular y cargas minerales seleccionadas. Aplicado con llana sobre placa cementosa. Incluso p/p de sellado de juntas entre paneles mediante la aplicación de sellador monocomponente , producto a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que se presenta como una pasta tixotrópica fácilmente aplicable, de efecto revoque coloreable para movimientos de hasta el 12,5%., preparación de la superficie soporte, Malla de fibra de vidrio de 10x10 mm y 110 gr/m2 fijado y tensado con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, formación de juntas, rincones, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie y protección de la carpintería con cinta adhesiva de pintor.
Incluye: Preparación del paramento soporte ya revestido. Aplicación de la imprimación. Ejecución del acabado superficial.
Construido segun dit, dau del fabricante. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m²,

mt28mim030a	2,300 kg	Revestimiento reforzado con fibras sintéticas Silancolor Graffiatotipo acabado fratasado, de color a elegir, con un tamaño máximo de partícula de 1,2 mm, compuesto de resinas de silicona en dispersión acuosa y cargas minerales seleccionadas, permeable al vapor de agua, transpirable, hidrorrepelente y resistente al envejecimiento, a los rayos UV y a los agentes químicos, para aplicar con llana. Según UNE-EN 15824.	7,800 €	17,94 €
mt28mam050f	0,320 l	Imprimación reguladora de la absorción Silancolor Base Coat de color a elegir, a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, cuarzo microgranular y cargas minerales seleccionadas, hidrorrepelente, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	8,030 €	2,57 €
P04RW020	1,100 m2	Malla fibra vidrio 10x10 mm 110gr/m2	0,661 €	0,73 €
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
mo039	0,220 h	Oficial 1ª revocador.	23,170 €	5,10 €
TP00100	0,220 h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	4,84 €
		13,000 % Costes indirectos	31,510 €	4,10 €
		Precio total por m2		35,61 €

Son treinta y cinco con sesenta y un euros por m2

7.2 10TWW00011p

m fajeado perimetral para techo desmontable con placas de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornillados a entramado horizontal de acero galvanizado, incluso replanteo, nivelación y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido longitud ejecutada

TO00900	0,500 h	OF. 1ª MONTADOR	23,170 €	11,59 €
TP00100	0,070 h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,54 €
FP01200	1,050 m2	PLACA DE YESO LAMINADO DE 13 mm	4,700 €	4,94 €
FP01800	0,400 kg	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	1,321 €	0,53 €
RT04111	1,000 m2	ENTRAMADO METÁLICO PARA TECHO DE PL. YESO LAMINADO	6,030 €	6,03 €
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,66 €
		13,000 % Costes indirectos	25,890 €	3,37 €

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
				Precio total por m		29,26 €
				Son veintinueve con veintiseis euros por m		
7.3	10TWW90013p					
	m2	Techo de placas de yeso laminado acustico blanco de 60x60 cm, desmontable sobre entramado de perfil easy line incluso p.p. de remates con paramentos con jajeado continuo y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.				
	TO00900	0,600	h	OF. 1ª MONTADOR	23,170 €	13,90 €
	TP00100	0,080	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,76 €
	RT02000p	1,050	m2	PLACA YESO LAMINADO 60 X 60 cm acustica	10,247 €	10,76 €
	RT04010	1,050	m2	ENTRAMADO METÁLICO OCULTO TECHO DESMONTABLE	5,900 €	6,20 €
	WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
				13,000 % Costes indirectos	32,950 €	4,28 €
				Precio total por m2		37,23 €
				Son treinta y siete con veintitres euros por m2		
7.4	10STS00020					
	m2	Solado con baldosas de terrazo de 40x40 cm con marmolina de grano medio, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, en lechado, pulido,abrillantado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.				
	TO01100	0,245	h	OF. 1ª SOLADOR	23,170 €	5,68 €
	TP00100	0,125	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	2,75 €
	AA00200	0,020	m3	ARENA FINA	15,399 €	0,31 €
	AGL00100	0,001	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N	163,420 €	0,16 €
	AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	79,900 €	1,68 €
	RS03400	1,040	m2	BALDOSA TERRAZO 40x40 cm GRANO MEDIO	7,910 €	8,23 €
	RS08200	1,000	m2	PULIDO ABRILLANTADO DE SOLERÍA	3,870 €	3,87 €
				13,000 % Costes indirectos	22,680 €	2,95 €
				Precio total por m2		25,63 €
				Son veinticinco con sesenta y tres euros por m2		
7.5	10AAL90002					
	m2	Alicatado con azulejo de color liso suave de 20x20 cm, recibido con adhesivo, incluso cortes y p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.				
	TO00100	0,280	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170 €	6,49 €
	TO00200	0,560	h	OF. 1ª ALICATADOR	23,170 €	12,98 €
	GC00100	0,001	t	CEMENTO BLANCO BL II/A-L 42,5 R EN SACOS	308,900 €	0,31 €
	GP00100	2,000	kg	PASTA ADHESIVA	0,230 €	0,46 €
	RA00310	26,250	u	AZULEJO COLOR LISO SUAVE 20x20 cm	1,540 €	40,43 €
	WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
				13,000 % Costes indirectos	61,270 €	7,97 €
				Precio total por m2		69,24 €
				Son sesenta y nueve con veinticuatro euros por m2		
7.6	10AAW00013					
	m	Remate de alicatado con tiras de cerámica vidriada de 5x15 cm recibidas con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la longitud ejecutada.				
	TO00200	0,125	h	OF. 1ª ALICATADOR	23,170 €	2,90 €
	TP00100	0,065	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,43 €

Precios Unitarios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	GC00100	0,001 t	CEMENTO BLANCO BL II/A-L 42,5 R EN SACOS	308,900 €	0,31 €
	GP00100	0,100 kg	PASTA ADHESIVA	0,230 €	0,02 €
	RW03800	7,102 u	PIEZA CERÁMICA VIDRIADA DE REMATE DE 5x15 cm	0,300 €	2,13 €
	WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,18 €
			13,000 % Costes indirectos	6,970 €	0,91 €
			Precio total por m		7,88 €

Son siete con ochenta y ocho euros por m

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

8 Carpintería

8.1 11MPW00111

m2 Puerta de paso melaminada, con hoja para acristalar abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hoja cristalera de trillaje macizo de 35 mm con revestimiento a dos caras de tablero aglomerado de5 mm acabado melaminado y canteada por los cuatro cantos, herrajes de colgar y seguridad, cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.

TO01500	2,100	h	OF. 1ª CARPINTERÍA	23,170 €	48,66 €
KM00600	2,800	m	CERCO PINO FLANDES 100X40 mm	9,830 €	27,52 €
KM03400	0,560	u	HOJA VIDRIERA MELAMINADA 35 mm	99,240 €	55,57 €
KM04500	2,850	m	LISTÓN PINO FLANDES100X30 mm	4,570 €	13,02 €
KM05100	0,001	m3	MADERA PINO FLANDES	464,950 €	0,46 €
KM07400	5,700	m	TAPAJUNTAS PINO FLANDES 60X15 mm	1,780 €	10,15 €
KW02500	0,560	u	JUEGO DE POMOS O MANIVELAS DE LATON	10,330 €	5,78 €
KW03200	1,700	u	PERNIOS DE LATÓN 11 cm	3,872 €	6,58 €
KW03500	0,560	u	PICAPORTE DE RESBALÓN	3,700 €	2,07 €
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	170,740 €	22,20 €
			Precio total por m2		192,94 €

Son ciento noventa y dos con noventa y cuatro euros por m2

8.2 11LVC80040

m2 Ventana de hojas correderas, con rotura de puente térmico, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado blanco según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de deslizamiento y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas C o D; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.

TO01600	0,150	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	3,48 €
TP00100	0,170	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	3,74 €
KA01200	3,000	m	PRECERCO TUBO ACERO GALVANIZADO CORREDERA	4,330 €	12,99 €
KL80310	1,000	m2	VENTANA CORREDERA ALUMINIO LACADO BLANCO C/R.P.T.	210,140 €	210,14 €
RW01900	3,000	m	JUNTA DE SELLADO	1,360 €	4,08 €
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	0,60 €
			13,000 % Costes indirectos	235,030 €	30,55 €
			Precio total por m2		265,58 €

Son doscientos sesenta y cinco con cincuenta y ocho euros por m2

8.3 11SCL01CH

m2 Celosía de hoja fija y lamas verticales abatibles de aluminio lacado en blanco, formado por lamas ovaladas de 210 mm de anchura , testero extremos de lamas de poliamida (nylon) de elevada resistencia, bastidor con perfiles tubulares de aluminio lacado en blanco y herrajes de cierre metalicos. Bastidor montado mediante anclaje mecanico con tacos de nylon y tornillos de acero anclado a perfil metalico , con una separacion maxima de un metro incluida p.p. de seguridad y salud Medida superficie ejecutada.

ATC00400	0,500	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	45,530 €	22,77 €
TO01600	0,588	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	23,170 €	13,62 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Precios Unitarios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	KS00900_1	1,000	m2	CELOSÍA FIJA LAMAS ORIENTABLES ALUMINIO LACADO	134,398 €	134,40 €
	WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,600 €	1,20 €
	WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,66 €
				13,000 % Costes indirectos	172,650 €	22,44 €
				Precio total por m2		195,09 €

Son ciento noventa y cinco con nueve euros por m2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

9 Vidrios

9.1 12ACT80016a

m2 Acristalamiento aislante térmico y acústico, formado por dos lunas pulidas incoloras de 3+3 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm, perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral, colocado con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.

TO01700	0,850	h	OF. 1ª CRISTALERO	23,170 €	19,69 €
VL04500	1,000	m2	DOBLE LUNA INCOLORA 3+3 mm, CÁMARA AIRE 12 mm	40,244 €	40,24 €
VW01500	3,000	m	PERFIL EN "U" DE NEOPRENO	0,400 €	1,20 €
			13,000 % Costes indirectos	61,130 €	7,95 €
			Precio total por m2		69,08 €

Son sesenta y nueve con ocho euros por m2

9.2 12NNI80015

m2 Acristalamiento con luna pulida flotada incolora de 4 mm de espesor, colocada con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes, y colocación de junquillos; construido según instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.

TO01700	0,650	h	OF. 1ª CRISTALERO	23,170 €	15,06 €
VL03000	1,000	m2	LUNA PULIDA FLOTADA INCOLORA 4 mm	13,210 €	13,21 €
VW01500	5,000	m	PERFIL EN "U" DE NEOPRENO	0,400 €	2,00 €
			13,000 % Costes indirectos	30,270 €	3,94 €
			Precio total por m2		34,21 €

Son treinta y cuatro con veintiun euros por m2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

10 Pinturas

10.1 13IPP00001

m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento,formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.

TO01000	0,090	h	OF. 1ª PINTOR	23,170 €	2,09 €
PP00100	0,450	kg	PINTURA PLÁSTICA	2,270 €	1,02 €
PW00300	0,350	kg	SELLADORA	4,420 €	1,55 €
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,07 €
			13,000 % Costes indirectos	4,730 €	0,61 €
			Precio total por m2		5,34 €

Son cinco con treinta y cuatro euros por m2

10.2 13SII00025

m2 Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.

TO01000	0,700	h	OF. 1ª PINTOR	23,170 €	16,22 €
PI00300	0,150	kg	IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	10,750 €	1,61 €
PX00300	0,750	kg	PINTURA INTUMESCENTE DE RESINAS Y CARGAS COLOR BLANCO	6,930 €	5,20 €
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,330 €	0,33 €
			13,000 % Costes indirectos	23,360 €	3,04 €
			Precio total por m2		26,40 €

Son veintiseis con cuarenta euros por m2

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

11 Gestión de residuos

11.1 G03A010

m3 Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Medido el volumen cargado

TP00100	1,127 h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	24,81 €
		13,000 % Costes indirectos	24,810 €	3,23 €
		Precio total por m3		28,04 €

Son veintiocho con cuatro euros por m3

11.2 G03BA110

t Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Medida la tonelada cargada

M05EN030	0,200 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,310 €	10,06 €
M07CB030	0,190 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,010 €	7,41 €
		13,000 % Costes indirectos	17,470 €	2,27 €
		Precio total por t		19,74 €

Son diecinueve con setenta y cuatro euros por t

11.3 G05C050

u Retirada y transporte por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(real decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km. Meida la unidad de transporte

O01OA080	0,526 h	Maquinista o conductor	23,170 €	12,19 €
M02CA010	0,500 h	Carretilla elevadora diesel ST 1,3 t	6,180 €	3,09 €
P35BT050	1,000 u	Retirada camión 18 t pma 200 km compartida	129,990 €	129,99 €
		13,000 % Costes indirectos	145,270 €	18,89 €
		Precio total por u		164,16 €

Son ciento sesenta y cuatro con dieciseis euros por u

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

13 Seguridad y salud

13.1 19LPW90610

m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración no mayor de 6 meses, formada por: estructura metálica, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento, carpinteria de aluminio, rejas y suelo con perfileria de soporte, tablero fenólico y pavimento, comprendiendo: distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, muretes de soporte, cimentación, y p.p. de transporte colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil ejecutada.

HL00500	0,083 m2	CASETA MODULADA ENSAMBLABLE	425,150 €	35,29 €
01TLL90100	1,500 m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	0,250 €	0,38 €
17TTT00100	0,078 m3	RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 5 km	5,590 €	0,44 €
02ZBB00002	0,063 m3	EXC. ZANJAS, TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MÁX. 1,50 m	52,820 €	3,33 €
03HMM00002	0,063 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/X0 EN CIMIENTOS	110,900 €	6,99 €
06LPM00001	0,125 m2	FÁBRICA 1 PIE L/PERF. TALADRO PEQUEÑO	41,070 €	5,13 €
WW00500	2,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,300 €	0,60 €
		13,000 % Costes indirectos	52,160 €	6,78 €
		Precio total por m2		58,94 €

Son cincuenta y ocho con noventa y cuatro euros por m2

13.2 19LMA90010

m2 Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.

DA00100	0,370 u	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	12,040 €	4,45 €
DA00200	0,075 u	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	10,690 €	0,80 €
DA00500	0,037 u	SECAMANOS AUTOMATICO INSTALADO	152,000 €	5,62 €
DA00700	0,037 u	ESPEJO 0,50x0,40 m	14,970 €	0,55 €
DW00400	0,110 u	PAPELERA PLÁSTICO	3,450 €	0,38 €
DW00500	0,185 u	PERCHA	6,450 €	1,19 €
HL01400	0,185 u	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE	8,820 €	1,63 €
WW00500	1,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,300 €	0,30 €
		13,000 % Costes indirectos	14,920 €	1,94 €
		Precio total por m2		16,86 €

Son dieciseis con ochenta y seis euros por m2

13.3 19LMC90010

m2 Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.

DW00600	0,022 u	RECIPIENTE DESPERDICIOS	109,630 €	2,41 €
HL00800	0,270 u	ASIENTO COMEDOR OBRA	9,990 €	2,70 €
HL01000	0,003 u	CALIENTA PLATOS OBRA PARA 50 PERSONAS	2.415,340 €	7,25 €
HL01200	0,070 u	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS	56,010 €	3,92 €
WW00500	1,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,300 €	0,30 €
		13,000 % Costes indirectos	16,580 €	2,16 €

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por m2			18,74 €
			Son dieciocho con setenta y cuatro euros por m2			
13.4	19SCB00001					
	m	Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, de madera de pino en tabloncillo, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.				
	TO02200	0,100 h	OFICIAL 2ª		21,550 €	2,16 €
	TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	2,20 €
	CM00100	0,002 m3	MADERA DE PINO EN TABLONCILLO		424,530 €	0,85 €
	HB00110	0,020 u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA MORDAZA		2,800 €	0,06 €
	WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,66 €
			13,000 %	Costes indirectos	5,930 €	0,77 €
			Precio total por m			6,70 €
			Son seis con setenta euros por m			
13.5	19SCP90070					
	m2	Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.				
	TO02100	0,400 h	OFICIAL 1ª		23,170 €	9,27 €
	TP00100	0,300 h	PEÓN ESPECIAL		22,010 €	6,60 €
	CE00200	0,030 u	PUNTAL METÁLICO DE 3 m		21,870 €	0,66 €
	CM00100	0,012 m3	MADERA DE PINO EN TABLONCILLO		424,530 €	5,09 €
	CM00200	0,020 m3	MADERA DE PINO EN TABLA		412,450 €	8,25 €
	WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES		0,600 €	1,20 €
	WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL		0,330 €	0,66 €
			13,000 %	Costes indirectos	31,730 €	4,12 €
			Precio total por m2			35,85 €
			Son treinta y cinco con ochenta y cinco euros por m2			
13.6	19SIC10004					
	u	Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables en ambioente bajo y medio de ruido permite uso con el casco de seguridad, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
	HC00350	1,000 u	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO		19,290 €	19,29 €
			13,000 %	Costes indirectos	19,290 €	2,51 €
			Precio total por u			21,80 €
			Son veintiun con ochenta euros por u			
13.7	19SIC20002					
	u	Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.				
	HC03310	1,000 u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO C. AIRE		11,450 €	11,45 €
			13,000 %	Costes indirectos	11,450 €	1,49 €
			Precio total por u			12,94 €
			Son doce con noventa y cuatro euros por u			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
13.8	19SIC20012					
	u	Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
	HC05600	1,000	u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA	23,430 €	23,43 €
				13,000 % Costes indirectos	23,430 €	3,05 €
				Precio total por u		26,48 €
				Son veintiseis con cuarenta y ocho euros por u		
13.9	19SIC30002					
	u	Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
	HC05210	1,000	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS ESTANDAR	2,400 €	2,40 €
				13,000 % Costes indirectos	2,400 €	0,31 €
				Precio total por u		2,71 €
				Son dos con setenta y un euros por u		
13.10	19SIC90001					
	u	Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
	HC01500	1,000	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	2,500 €	2,50 €
				13,000 % Costes indirectos	2,500 €	0,33 €
				Precio total por u		2,83 €
				Son dos con ochenta y tres euros por u		
13.11	19SIM90006					
	u	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
	HC04500	1,000	u	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA	3,250 €	3,25 €
				13,000 % Costes indirectos	3,250 €	0,42 €
				Precio total por u		3,67 €
				Son tres con sesenta y siete euros por u		
13.12	19SIP90005					
	u	Par de botas de seguridad de piel afelpada, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
	HC00600	1,000	u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD AF. PIEL	19,500 €	19,50 €
				13,000 % Costes indirectos	19,500 €	2,54 €
				Precio total por u		22,04 €
				Son veintidos con cuatro euros por u		
13.13	19SSA00051					
	m	Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.				
	TP00100	0,040	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	0,88 €
	HS03400	0,013	u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA METÁLICA	63,290 €	0,82 €
				13,000 % Costes indirectos	1,700 €	0,22 €
				Precio total por m		1,92 €
				Son un con noventa y dos euros por m		
13.14	19SSA90101					
	m2	Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles galvanizados, panel rígido de chapa nervada galvanizada y p.p. cimentación, apoyo, alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.				

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	TO00100	0,020	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	23,170 €	0,46 €
	TP00100	0,100	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	2,20 €
	CW00200	1,000	m2	CHAPA NERVADA TROQUELADA DE ACERO GALVANIZADO	4,960 €	4,96 €
	HS02100	0,133	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,980 €	2,39 €
	02PBB00002	0,010	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	59,430 €	0,59 €
	03HMM00002	0,010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/X0 EN CIMIENTOS	110,900 €	1,11 €
				13,000 % Costes indirectos	11,710 €	1,52 €
				Precio total por m2		13,23 €
				Son trece con veintitres euros por m2		
13.15	19SSS90302					
	u	Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.				
	TP00100	0,050	h	PEÓN ESPECIAL	22,010 €	1,10 €
	HS01300	1,000	u	SEÑAL PVC 30x30 cm	3,170 €	3,17 €
				13,000 % Costes indirectos	4,270 €	0,56 €
				Precio total por u		4,83 €
				Son cuatro con ochenta y tres euros por u		

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Cuadro de precios nº 1

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Demoliciones		
1.1	E01DCP050 m2 Demolición de cubierta plana no transitable completa, formada por hormigón celular de 0,20 m de altura media, capa de mortero de regularización, membrana impermeabilizante, con compresor, previa retirada del aislamiento térmico y grava de 5 cm de 20/40 mm de canto rodado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.	41,80	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.2	01RWA90002 m Demolición selectiva de alféizar de piezas cerámicas. Medida la anchura libre del hueco.	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.3	DHF030 m2 Demolición del forrado de pilares de hormigón armado, metálicos, de piedra o madera, constituido por fábrica de ladrillo cerámico y revestimientos, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Medida la superficie demolida	3,58	TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4	DESCONEXI10 ud Desconexionado y desmontaje de megafonia con recuperacion de material, formado por altavoces y cableado en zona de actuacion, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada, reubicada y comprobada.	91,64	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5	DESCONEXITIM ud desplazamiento de alarma con recuperación de material, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada	87,06	OCHENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.6	01SVB90002 m Demolición selectiva con medios manuales de bajante de PVC Medida la longitud inicial.	4,99	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.7	01KLV90001 m2 Demolición selectiva con medios manuales de ventana con perfiles de aluminio. Medida la superficie de fuera a fuera del cerco.	7,46	SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.8	01KSC90001 m2 Demolición selectiva con medios manuales de celosía de lamas metálicas, incluso p.p. de ayudas de albañilería. Medida la superficie de fuera a fuera.	5,46	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.9	01RWA90001 m Demolición selectiva de alféizar de piedra artificial. Medida la anchura libre del hueco.	2,73	DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.10	01ALH90001 m2 Demolición selectiva con medios manuales de citara de ladrillo hueco. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.	9,94	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.11	01TLMCH001 m2 Adopción de medidas adicionales en espacios en uso del centro educativo, necesaria por la ejecución de obras de reforma, consistente en el movimiento y retirada de mobiliario y enseres dentro del propio centro previo ejecución de obras, incluso tapado de los mismos si fuera necesario hasta su posterior recolocación, limpieza necesaria de espacios afectados en uso mientras duren las obras de tal modo que garantice la total disponibilidad de los mismos para el uso docente, incluso limpieza de mobiliario y enseres afectados en dichos espacios. Esta adopción de medidas se realizará en coordinación con la dirección del centro. Medida la superficie de actuación.	1,45	UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.12	03ACC00010 kg Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según CodE. Medido en peso nominal.	1,53	UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 Estructuras		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1	05ACW00051 kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a muro de hormigón o de fábrica, con cuatro barras de acero B 500 S de 16 mm y taladro central de 5 mm de diámetro, incluso corte, elaboración y montaje,imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	3,18	TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.2	E05NG010 u Anclaje mecánico diseñado para transmitir grandes cargas, cargas sísmicas, de fatiga y cargas de impacto al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 1, hormigón fisurado y no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 105 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 160 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca estriada. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.	19,33	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3	05ACS00000 kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido ségun NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	2,40	DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.4	05ACT00101 kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en estructuras trianguladas con uniones soldadas, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, cartelas, placas de apoyo rigidizadores, cubrejuntas y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	2,84	DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.5	0500f1b m2 Estructura auxiliar para panel de fachada segun documentacion grafica formado , por perfiles laminados en caliente galvanizados de acero laminado s275 jr de dimensiones 100x100x5 cada 140 cm atornillado a cartabones de pasarelas con uniones atornilladas por medio de escuadras y elemntos auxiliares , perfiles horizontales 100x50x3, perfiles de remate 50x50x2, perfil de incluso perfil para sujeccion de paneles metalicos perforados t50x50 y perfil de remate de huecos todo ello galvanizado; i/p.p. De tornillos calibrados a4t, cortes, piezas especiales, pequeño material , despuntes ,tapones y montado y colocado, según nte-eas, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.asi como pintura de los elementos metalicos con resina de epoxy y fosfato de zinc, una mano imprimacion de 45 micras y una de acabado de 35 micras. Medido superficie ejecutada 3 Albañileria	34,53	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1	FACHADA2 m2 Cerramiento de fachadada de panel de fibrocemento, compuesto por panel de cemento reforzado con fibras de 12 mm de espesor colocado atornillado sobre estructura soporte formada por montantes a base de tubos de acero galvanizado, revestimiento z275, 100x50 de 2 mm de espesor con una modulacion maxima de 600mm, unidos al forjado con angulares de acero galvanizado con anclajes quimicos o mecanicos adecuados a la carga a soportar que permitan la regulacion de la estructura soporte, entre los perfiles y la placa se colocará una lámina de polietileno, impermeabilizante y difusora de vapor de agua AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante, Incluso parte proporcional de tratamientos de juntas rebajadas perimetrales del panel de fibrocemento a base de pasta , tornillos de sujecion de placas, tornillos de sujecion de perfileria, anclajes a forjados, elementos de regulacion, piezas especiales, perfiles para formacion de huecos segun detalles,remates de esquinas perfiles de remate de esquinas, formacion de juntas alfeizares, jambas y dinteles. Construida segun documento de idoniedad tecnica del fabricante del sistema. Medida la superfie ejecutada deducienndo huecos mayores de 1m2.	91,65	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2	10LWW90013A m2 Revestido con placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, para trasdosado de muros colocado sobre perfilería de acero galvanizado con fijaciones mecánicas, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido la superficie ejecutada.	22,80	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3	06DPC80420 m2 Tabique múltiple con dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor por cada cara y espesor final de 130 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo, atornillado a entramado de acero galvanizado con una separación de montantes de 60 cm, incluso nivelación, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y recibido de cajas, encintado y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de las placas. Medido deduciendo huecos.	52,79	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4	E05CA040 m Dintel de hueco recto con goterón, formado por chapa galvanizada de 250 mm de ancho, 2 cm de goterón y 4 mm de espesor, reforzada con dos angulares L 40.5 pintados con pintura de minio de plomo, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	43,29	CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.5	FLY010 m² Fachada ligera de placas. Sistema Aquapanel Outdoor WM311C.es "KNAUF" con DAU nº 09/052 F, formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero Z4 (Z450) galvanizado especial de canales horizontales de 100/40/0,7 mm GRC 0,70 y montantes verticales de 100/50/1 mm GRC 1 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACA EXTERIOR: placa de cemento Portland Aquapanel Outdoor "KNAUF" de 12,5x1200x2400 mm, revestida con una capa de fibra de vidrio embebida en ambas caras; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales de 48/30 y montantes verticales de 48/35 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado (una placa Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor); IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de mortero Aquapanel Outdoor armado con malla de fibra de vidrio Aquapanel Outdoor y capa de acabado de mortero GRC acabado pétreo, sobre imprimación Fondo Pétreo GRC. Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, pasta de agarre Perlfix, para el sellado de encuentros perimetrales, pasta Jointfiller 24H "KNAUF" y cinta "KNAUF", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, mortero Aquapanel Outdoor "KNAUF" y cinta Aquapanel "KNAUF", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, "KNAUF", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable. 4 Cubierta	162,60	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	07IGF000AA m2 panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico mayor a 55 db formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	92,57	NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	07IGE00001 m Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento en cumbrera, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	20,07	VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
4.3	07IGE00002 m Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	30,43	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.4	07IGW00001 m Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	10,24	DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
4.5	07IGW00002 m Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	20,76	VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	5 Instalaciones		
	5.1 Electricidad		
	5.1.1 Cuadro y circuitos		
5.1.1.1	E07WAb u CONEXION Y DESCONEXION DE INSTALACION A INSTALACION EXISTENTE incluyendo mano de obra y pequeño material i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad realizada	287,02	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
5.1.1.2	08EWW00035 u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	36,69	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.1.1.3	08ECK00040 m Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS) de 95 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada	37,84	TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.4	08ECC00228 m Circuito trifasico,instalado con cable de cobre de cinco conductores H07V-K(AS) de 16 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 29 mm de diámetro y 1,25 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.	42,91	CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1.1.5	08ECC00127 m Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.	9,54	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.1.6	08ECC00126 m Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.	8,17	OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5.1.1.7	08EID00007 u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.	77,96	SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.1.8	08EID00023 u Interruptor diferencial IV de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.	324,73	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1.9	08EIM00101 u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.	84,98	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5.1.2 Mecanismos		
5.1.2.1	08ETT00004A u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVCFlexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería: construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	59,35	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.2.2	08ETT00003 u Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la cantidad ejecutada.	50,38	CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.2.3	08ELW00010 u Interruptor para punto de luz sencillo empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada	22,72	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.2.4	08ELW00020 u Interruptores para punto de luz conmutado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada	39,83	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.2.5	08ELW00045 u Detector elementos presencia empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT.	85,68	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5.1.3 Iluminación		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.3.1	08ELL00001 u Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	29,63	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.3.2	08ELL00010 u Punto de luz conmutado multiple, instalado con cable H07V-K de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	132,20	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.1.3.3	08WII00034Pb u Luminaria de superficie 842 LED PANEL R CON REGULACION AUTOMATICA O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	151,56	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.3.4	08WII00034P u Luminaria de superficie 842 LED PANEL R O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	123,09	CIENTO VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.1.3.5	07.02.07 u Luminaria lineal LED de pizarra con relector panoramico para iluminacion sin deslumbramiento y distribucion asimetricA modelo a elegir por el ISE y la DF con una temperatura de color de 4000K, flujo luminoso 1689 lm y consumo de energia 22.2 w. Acabado en color según DF. Totalmente instalada, configurada, probada y en funcionamiento. Incluso p.p. de circuito eléctrico ejecutado con conductor de cobre unipolar ES07Z1-K (AS) de 3x1,5mm² de sección bajo tubo PVC Ø20 mm. (2 m. desde caja de conexión) soportes y conexionado, medida la unida instalada. Incluso tasa Eco RAEE.	190,51	CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	5.2 Comunicaciones		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.1	EMWIFI ud ud de suministro e instalación de punto de acceso inalámbrico, modelo SERIE 310 fabricante ARUBA o equivalente. Totalmente instalado y funcionando. p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.	1.776,48	MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2.2	CONWIFI ud ud de configuración y puesta en marcha de punto de acceso inalámbrico en red de datos existente en el centro educativo.lpp medios auxiliares, medida la unidad totalmente terminada.	79,78	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2.3	LATIGUL ud Ud de suministro e instalación de cable UTP, con 2 conectores RJ45 macho-macho y longitud hasta 1 metro, no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, no propagador de la llama, incluso mano de obra especializada, medios auxiliares. Medida la unidad terminada.	6,89	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2.4	E19IB090 m. M de suministro e instalación de red de datos ejecutada con cable UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, protegido con tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, con grado de protección IP 545, no propagador de la llama, incluso p.p. de replanteos, colocación, cajas de derivación y registro, conexiones, tubo de proteccion, mano de obra especializada, medios auxiliares, pequeño material y material complementario etc, etc, etc. Todo ello ejecutado según REBT y NTE/IEB-32 43 y 45. Medida la unidad terminada y certificada	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.5	VD.01003G u MODULO UCP (UNIDAD DE CONEXIONES PIZARRA), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, TOMAS RJ45, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	73,35	SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2.6	VD.01009G u MODULO uca (UNIDAD DE CONEXIONES AULA)COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 2 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, UNA TOMA RJ-45 Y TAPA CIEGA PARA POSIBLE AMPLIACION , INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	78,23	SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
5.2.7	VD.01004g u MODULO UTW (UNIDAD TIPO WIFI), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS RJ45 EN TECHO, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	76,16	SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	5.3 Protección Contra Incendios		
5.3.1	08PIE90023 u Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro,herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañileria; instalado según CTE . Medida la cantidad ejecutada.	34,63	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.3.2	08PID90120 u Pulsador de alarma para identificación individual, con zócalo intercambiable; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.	44,25	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.3	08PID90200 u Avisador acústico de alarma para instalación interior; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.	26,48	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.3.4	LUM_EM6 u Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, IP65 de 212,5 lúmenes con lámpara LED, para tensión 220 V, una hora de autonomía, incluso accesorios, fijación y conexion; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.	147,92	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3.5	08PIS90105 u Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de salidas, dimensión 297x210mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	13,30	TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.3.6	08PIS90106 u Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de recorrido, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	13,30	TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.3.7	08PIS90107 u Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	13,30	TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	5.4 Ventilacion		

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4.1	E23VL120 u Extractor en línea tipo SV/FILTER-400/H o equivalente para conducto de D=200 mm, con cuerpo extraíble y tamaño reducido, de bajo nivel sonoro. Con motor monofásico (230 V-50 Hz) con rodamientos a bolas de larga duración, protección IPX4; de dos velocidades regulables para caudales de 1.900/1.500 m3/h; de potencia 313/213 W y nivel sonoro a 3 metros de 40/36 dB(A). Fabricados con envolvente en chapa de acero, aislados térmica y acústicamente, y con envolvente onterior perforada de absorción de ruidos. Filtro de Alta eficiencia F8y F6 Acabado anticorrosivo en recubrimiento polimérico.con salida al exterior e interior por medio de rejilla de aluminio lacado, elementos de proteccion , p.p. de conducto , elementos de anclaje a forjado , apertura de hueco para saalida al exterior Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones, pequeño material y material para control manual para accionamiento del mismo. Conforme a CTE DB HS-3. Medida la unidad instalada	900,47	NOVECIENTOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.4.2	08EW5SRPCN1 u SENSOR DE CO2 CON ACTUALCION RECUPERADOR VAM PARA ACCIONAMIENTO DE COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL DE VENTILACIÓN, ALIMENTACION 230 V. Y CONEXION REALIZADO EN TUBO FLEXIBLE PVC CORRUGADO FORROPLAST DE 13 MM DE DIAMETRO, CON CONDUCTOR DE COBRE UNIPOLAR AISLADO A H07Z1-U/R (AS), SECCIÓN MINIMA 1,5 MM2, CON P.P DE TUBO, CAJA DE DERIVACIÓN, CONDUCTOR DE REPARTO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y CONEXIONADA	111,03	CIENTO ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
5.4.3	08CVC00182c m Conducto circular formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 200 mm de diámetro, unión de tramos mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada entre las bridas de unión y las piezas especiales.	47,95	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4.4	08CVR00011a u Rejilla de impulsión o retorno de 625x175 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto circular metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material y marco. Medida la cantidad ejecutada.	73,85	SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4.5	08CVR0001AA u Rejilla de impulsión o retorno de 1000x7500 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	265,26	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	5.5 Recolocaciones		
5.5.1	08KTA00201p u Reubicación de timbre en fachada, incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.	71,01	SETENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
5.5.2	11WWWb u Montaje de elementos en fachada como camaras, alarma , cerraduras , camaras de pequeña entidad etc incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.	265,78	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	6 Aislamientos e impermeabilizaciones		
6.1	09TPP90254 m2 Aislamiento de paredes con panel rígido delana mineral, de 80 mm de espesor y 70 kg/m3 de densidad, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.	22,19	VEINTIDOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.2	09WWW90013 m2 Protección contra el fuego con mortero de yeso, vermiculita y aditivos proyectado sobre elementos superficiales o lineales en capas sucesivas hasta alcanzar una R-90, incluso malla metálica de refuerzo y sujección, fijación al soporte y tensado; según CTE. Medida la superficie ejecutada.	22,39	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3	NIF020 m² Impermeabilización de alfeizar con dos capas de mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, 2 mm de espesor total, sobre mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, con pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado.	34,91	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.4	09TSS00100A m2 Aislamiento de suelos con fieltro de fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegadas por una cara a papel kraff alquitranado de 80 mm de espesor y 12 kg/m3 de densidad, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.	10,68	DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.5	09ASS00035 m2 Aislamiento de suelos con lámina de polietileno espumado de 5 mm de espesor, solapadas 8 cm, incluso capa de mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N , M2,5 (1:8) de 3 cm de espesor y p.p. de recrecido encuentros con paramentos corte y colocación; según CTE. Medida la superficie ejecutada.	14,83	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7 Acabados		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1	RGS010 m2 Revestimiento decorativo en fachadas sobre placa cementosa, con mortero reforzado con fibras sintéticas , acabado fratasado, de color a elegir, con un tamaño máximo de partícula de 1,2 mm, compuesto de resinas de silicona en dispersión acuosa y cargas minerales seleccionadas, sobre imprimación reguladora de la absorción , de color a elegir, a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, cuarzo microgranular y cargas minerales seleccionadas. Aplicado con llana sobre placa cementosa. Incluso p/p de sellado de juntas entre paneles mediante la aplicación de sellador monocomponente , producto a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que se presenta como una pasta tixotrópica fácilmente aplicable, de efecto revoque coloreable para movimientos de hasta el 12,5%., preparación de la superficie soporte, Malla de fibra de vidrio de 10x10 mm y 110 gr/m2 fijado y tensado con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, formación de juntas, rincones, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie y protección de la carpintería con cinta adhesiva de pintor. Incluye: Preparación del paramento soporte ya revestido. Aplicación de la imprimación. Ejecución del acabado superficial. Construido segun dit, dau del fabricante. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m²,	35,61	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2	10TWW00011p m fajeado perimetral para techo desmontable con placas de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornillados a entramado horizontal de acero galvanizado, incluso replanteo, nivelación y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido longitud ejecutada	29,26	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.3	10TWW90013p m2 Techo de placas de yeso laminado acustico blanco de 60x60 cm, desmontable sobre entramado de perfil easy line incluso p.p. de remates con paramentos con jajeado continuo y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	37,23	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4	10STS00020 m2 Solado con baldosas de terrazo de 40x40 cm con marmolina de grano medio, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, en lechado, pulido,abrillantado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.	25,63	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.5	10AAL90002 m2 Alicatado con azulejo de color liso suave de 20x20 cm, recibido con adhesivo, incluso cortes y p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.	69,24	SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.6	10AAW00013 m Remate de alicatado con tiras de cerámica vidriada de 5x15 cm recibidas con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la longitud ejecutada.	7,88	SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	8 Carpintería		
8.1	11MPW00111 m2 Puerta de paso melaminada, con hoja para acristalar abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hoja cristalera de trillaje macizo de 35 mm con revestimiento a dos caras de tablero aglomerado de5 mm acabado melaminado y canteada por los cuatro cantos, herrajes de colgar y seguridad, cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	192,94	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2	11LVC80040 m2 Ventana de hojas correderas, con rotura de puente térmico, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado blanco según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de deslizamiento y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas C o D; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.	265,58	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3	11SCL01CH m2 Celosía de hoja fija y lamas verticales abatibles de aluminio lacado en blanco, formado por lamas ovaladas de 210 mm de anchura , testero extremos de lamas de poliamida (nylon) de elevada resistencia, bastidor con perfiles tubulares de aluminio lacado en blanco y herrajes de cierre metalicos. Bastidor montado mediante anclaje mecanico con tacos de nylon y tornillos de acero anclado a perfil metalico , con una separacion maxima de un metro incluida p.p. de seguridad y salud Medida superficie ejecutada.	195,09	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	9 Vidrios		
9.1	12ACT80016a m2 Acristalamiento aislante térmico y acústico, formado por dos lunas pulidas incoloras de 3+3 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm, perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral, colocado con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.	69,08	SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
9.2	12NNI80015 m2 Acristalamiento con luna pulida flotada incolora de 4 mm de espesor, colocada con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes, y colocación de junquillos; construido según instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.	34,21	TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	10 Pinturas		
10.1	13IPP00001 m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento,formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	5,34	CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2	13SII00025 m2 Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	26,40	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	11 Gestión de residuos		
11.1	G03A010 m3 Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Medido el volumen cargado	28,04	VEINTIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
11.2	G03BA110 t Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Medida la tonelada cargada	19,74	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.3	G05C050 u Retirada y transporte por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(real decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km. Meida la unidad de transporte	164,16	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	12 Control de calidad y ensayos		
	12.1 Ensayos obligatorios		
12.1.1	EOEL01 UD verificacion previa a la puesta de servicio de la instalacion electrica segun ITC-BT-05 y norma UNE 20.460-6-61 por instalador hablilitado Incluyendo inspeccion visual completa de la instalacion comprobacion de la continbuidad de los conductores de proteccion y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias realizacion de medicion de la resistencia de aislamiento de la instalacion electrica para todos los circuiitos realizacion de la medicion de la resistencia de puesta a tiuerra de la instalacion realizacion de ensayos de polaridad pruebas de disparo de interruptores diferenciales y comprobacion de disparo y tensiones de contacto comprobacion y medida de corrientes de fuga s , comprobacion de disparo de interruptores automaticos Incluso emision de certifi ado e informe de los resultados Por tratatrse de ensayos de obligado cumplimiento el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en prtidas presupuestarias de instalacion proyectada	366,20	TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.2	EOE02 UD Realizacion de pruebas de piesta de servicio de instalacion de climatizacion segun RITE IT2 por instalador hablilitado Incluye realizacion de pruebas de equipo , pruebas de recepcion de redes de conductos de aire, pruebas finales, ajustes y equilibrado de soiistemas de distribucion y difusion de aire, pruebas y ajuste sistema de control automatico y pruebas de eficiencia energetica Incluso emision certificado e de informes de resultados Por tratatrse de ensayos de obligado cumplimiento el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en prtidas presupuestarias de instalacion proyectada	1.897,89	MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.1.3	E29A160 u Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013.	332,49	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.1.4	EOD01 UD Deduccion del immporte correspondiente a los ensayos de ejecucion obligatoria por cumplimiento normativo y reglamentario. el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en partidas presupuestarias de instalacion	2.596,58	DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	12.2 Ensayos incluidos del 1%		
12.2.1	E29SC080 u Prueba de estanqueidad de cubiertas inclinadas, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.	165,34	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.2.2	E29SC090 u Prueba de estanqueidad y funcionamiento de canalones, mediante inundación, previo taponado de bajantes, durante 6 horas, comprobando el goteo o las filtraciones al interior.	165,34	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.3	E29FY100 u Ensayo para la determinación de la conformidad de prefabricados de yeso comprobando la densidad, pH, absorción de agua, geometría, resistencia a flexión, resistencia a impactos, dureza superficial, tolerancias dimensionales y contenido de humedad, conforme a UNE-EN 12859:2012 y UNE-EN 14246:2007.	568,94	QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.2.4	E29FAI100 u Ensayo completo sobre láminas bituminosas, para su uso de acuerdo a los criterios de CTE-DB-HS1, comprendiendo la determinación del espesor y la masa s/UNE EN1849-1:2000, las propiedades de tracción y el alargamiento de rotura s/UNE 12311-1:2000, la comprobación de la plegabilidad a diferentes temperaturas, la resistencia al calor y la pérdida por calentamiento s/UNE 104281-6-3:1990, y el grado de absorción de agua s/UNE EN ISO 868:2003.	380,87	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.2.5	E29A130 h Inspección de ejecución de estructura metálica, i/inspección de soldaduras.	332,79	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.6	E29SI020 u PRUEBA DE SERVICIO A REALIZAR por laboratorio acreditado en el area tecnica correspondiente de la instalacion electrica ampliada, incluyendo nueva CGMP y cuadros CC y CA de instalacion fotovoltaica y cuadro sec de instalacion adiabatica. verificacion de certificaciones de los materiales utilizados , revision y medida de la red de puesta a tierra de la instalacion , comprobacion del funcionamiento delos dispositivos individuales de mando y proteccion , medida de tension en cuadro secundario o cuadro general entre fase y fases neutos (por cuatro) comprobacion de equilibrado de fases, verificacion de tiempo de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales (por interruptor) verificacion de interruptores de proteccion (por interruptor) determinacion de caida de tension (por circuito) Medida de aislamiento entre conductores activos y tierra, por circuito, Medida del factor de potencia a la entrada de cuadro (por circuito) Verificacion de la derivacion individual, comprobacion de la instalacion de enlace de acuerdoincluso emision de informe de resultados . Medida la unidad para el conjunto de la actuacion	437,68	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.2.7	E1001 UD Deduccion hasta el 1% del PEM de la obra para actuaciones de control de calidad segun la clausula 38 del Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre por el que se aprueba el Pliego de CXlausulas Generales para la contratacion de Obras del Estado	3.547,46	TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	13 Seguridad y salud		
13.1	19LPW90610 m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración no mayor de 6 meses, formada por: estructura metálica, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento, carpinteria de aluminio, rejas y suelo con perfileria de soporte, tablero fenólico y pavimento, comprendiendo: distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, muretes de soporte, cimentación, y p.p. de transporte colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil ejecutada.	58,94	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.2	19LMA90010 m2 Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.	16,86	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.3	19LMC90010 m2 Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.	18,74	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.4	19SCB00001 m Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, de madera de pino en tabloncillo, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
13.5	19SCP90070 m2 Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.	35,85	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.6	19SIC10004 u Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables en ambioente bajo y medio de ruido permite uso con el casco de seguridad, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	21,80	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
13.7	19SIC20002 u Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	12,94	DOCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.8	19SIC20012 u Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	26,48	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.9	19SIC30002 u Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2,71	DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
13.10	19SIC90001 u Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2,83	DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.11	19SIM90006 u Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,67	TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.12	19SIP90005 u Par de botas de seguridad de piel afelpada, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	22,04	VEINTIDOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
13.13	19SSA00051 m Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.	1,92	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.14	19SSA90101 m2 Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles galvanizados, panel rígido de chapa nervada galvanizada y p.p. cimentación, apoyo, alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.	13,23	TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
13.15	19SSS90302 u Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	4,83	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Cuadro de precios nº 2

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

1	01ALH90001	m2	Demolición selectiva con medios manuales de citara de ladrillo hueco. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.	
			Mano de obra	8,80 €
			13 % Costes indirectos	1,14 €
			Total por m2.....:	9,94 €
			Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	
2	01KLV90001	m2	Demolición selectiva con medios manuales de ventana con perfiles de aluminio. Medida la superficie de fuera a fuera del cerco.	
			Mano de obra	6,60 €
			13 % Costes indirectos	0,86 €
			Total por m2.....:	7,46 €
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
3	01KSC90001	m2	Demolición selectiva con medios manuales de celosía de lamas metálicas, incluso p.p. de ayudas de albañilería. Medida la superficie de fuera a fuera.	
			Mano de obra	4,83 €
			13 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m2.....:	5,46 €
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
4	01RWA90001	m	Demolición selectiva de alféizar de piedra artificial. Medida la anchura libre del hueco.	
			Mano de obra	2,42 €
			13 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por m.....:	2,73 €
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
5	01RWA90002	m	Demolición selectiva de alféizar de piezas cerámicas. Medida la anchura libre del hueco.	
			Mano de obra	1,98 €
			13 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	2,24 €
			Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	
6	01SVB90002	m	Demolición selectiva con medios manuales de bajante de PVC Medida la longitud inicial.	
			Mano de obra	4,42 €
			13 % Costes indirectos	0,57 €
			Total por m.....:	4,99 €
			Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	

7	01TLMCH001	m2	Adopción de medidas adicionales en espacios en uso del centro educativo, necesaria por la ejecución de obras de reforma, consistente en el movimiento y retirada de mobiliario y enseres dentro del propio centro previo ejecución de obras, incluso tapado de los mismos si fuera necesario hasta su posterior recolocación, limpieza necesaria de espacios afectados en uso mientras duren las obras de tal modo que garantice la total disponibilidad de los mismos para el uso docente, incluso limpieza de mobiliario y enseres afectados en dichos espacios. Esta adopción de medidas se realizará en coordinación con la dirección del centro. Medida la superficie de actuación.		
			Mano de obra	1,19 €
			Materiales	0,09 €
			13 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m2.....:	1,45 €
			Son UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2	
8	03ACC00010	kg	Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según CodE. Medido en peso nominal.	
			Mano de obra	0,46 €
			Materiales	0,89 €
			13 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por kg.....:	1,53 €
			Son UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por kg	
9	0500f1b	m2	Estructura auxiliar para panel de fachada segun documentacion grafica formado , por perfiles laminados en caliente galvanizados de acero laminado s275 jr de dimensiones 100x100x5 cada 140 cm atornillado a cartabones de pasarelas con uniones atornilladas por medio de escuadras y elemntos auxiliares , perfiles horizontales 100x50x3, perfiles de remate 50x50x2, perfil de incluso perfil para sujeccion de paneles metalicos perforados t50x50 y perfil de remate de huecos todo ello galvanizado; i/p.p. De tornillos calibrados a4t, cortes, piezas especiales, pequeño material , despuntes ,tapones y montado y colocado, según nte-eas, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.asi como pintura de los elementos metalicos con resina de epoxy y fosfato de zinc, una mano imprimacion de 45 micras y una de acabado de 35 micras. Medido superficie ejecutada	
			Mano de obra	6,83 €
			Materiales	23,73 €
			13 % Costes indirectos	3,97 €
			Total por m2.....:	34,53 €
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	
10	05ACS00000	kg	Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido ségun NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.	
			Mano de obra	0,91 €
			Materiales	1,21 €
			13 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por kg.....:	2,40 €
			Son DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por kg	

11 05ACT00101 kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en estructuras trianguladas con uniones soldadas, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, cartelas, placas de apoyo rigidizadores, cubrejuntas y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.

Mano de obra	1,14 €
Materiales	1,37 €
13 % Costes indirectos	0,33 €
Total por kg.....:	2,84 €

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg

12 05ACW00051 kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a muro de hormigón o de fábrica, con cuatro barras de acero B 500 S de 16 mm y taladro central de 5 mm de diámetro, incluso corte, elaboración y montaje,imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.

Mano de obra	1,27 €
Materiales	1,54 €
13 % Costes indirectos	0,37 €
Total por kg.....:	3,18 €

Son TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por kg

13 06DPC80420 m2 Tabique múltiple con dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor por cada cara y espesor final de 130 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo, atornillado a entramado de acero galvanizado con una separación de montantes de 60 cm, incluso nivelación, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y recibido de cajas, encintado y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de las placas. Medido deduciendo huecos.

Mano de obra	15,48 €
Materiales	31,24 €
13 % Costes indirectos	6,07 €
Total por m2.....:	52,79 €

Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2

14 07.02.07 u Luminaria lineal LED de pizarra con relector panoramico para iluminacion sin deslumbramiento y distribucion asimetricA modelo a elegir por el ISE y la DF con una temperatura de color de 4000K, flujo luminoso 1689 lm y consumo de energia 22.2 w. Acabado en color según DF. Totalmente instalada, configurada, probada y en funcionamiento. Incluso p.p. de circuito eléctrico ejecutado con conductor de cobre unipolar ES07Z1-K (AS) de 3x1,5mm² de sección bajo tubo PVC Ø20 mm. (2 m. desde caja de conexión) soportes y conexionado, medida la unida instalada. Incluso tasa Eco RAEE.

Mano de obra	15,17 €
Materiales	153,42 €
13 % Costes indirectos	21,92 €
Total por u.....:	190,51 €

Son CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u

15 07IGE00001 m Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento en cumbrera, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.

			Mano de obra	13,55 €
			Materiales	4,21 €
			13 % Costes indirectos	2,31 €
			Total por m.....:	20,07 €

Son VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m

16	07IGE00002	m	Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
			Mano de obra	13,62 €
			Materiales	13,31 €
			13 % Costes indirectos	3,50 €
			Total por m.....:	30,43 €

Son TREINTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

17	07IGF000AA	m2	panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico mayor a 55 db formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	
			Mano de obra	15,81 €
			Materiales	66,11 €
			13 % Costes indirectos	10,65 €
			Total por m2.....:	92,57 €

Son NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2

18	07IGW00001	m	Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
			Mano de obra	4,52 €
			Materiales	4,54 €
			13 % Costes indirectos	1,18 €
			Total por m.....:	10,24 €

Son DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

19	07IGW00002	m	Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
			Mano de obra	13,55 €

			Materiales	4,82 €
			13 % Costes indirectos	2,39 €
			Total por m.....:	20,76 €

Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

20	08CVC00182c	m	Conducto circular formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 200 mm de diámetro, unión de tramos mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada entre las bridas de unión y las piezas especiales.	
			Mano de obra	11,18 €
			Materiales	31,25 €
			13 % Costes indirectos	5,52 €
			Total por m.....:	47,95 €

Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

21	08CVR00011a	u	Rejilla de impulsión o retorno de 625x175 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto circular metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material y marco. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	4,63 €
			Materiales	60,72 €
			13 % Costes indirectos	8,50 €
			Total por u.....:	73,85 €

Son SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u

22	08CVR0001AA	u	Rejilla de impulsión o retorno de 1000x7500 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	4,63 €
			Materiales	230,11 €
			13 % Costes indirectos	30,52 €
			Total por u.....:	265,26 €

Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por u

23	08ECC00126	m	Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.	
			Mano de obra	3,68 €
			Materiales	3,55 €
			13 % Costes indirectos	0,94 €
			Total por m.....:	8,17 €

Son OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m

24 08ECC00127 m Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.

Mano de obra		3,68 €
Materiales		4,76 €
13 % Costes indirectos		1,10 €
	Total por m.....:	9,54 €

Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

25 08ECC00228 m Circuito trifasico,instalado con cable de cobre de cinco conductores H07V-K(AS) de 16 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 29 mm de diámetro y 1,25 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.

Mano de obra		4,17 €
Materiales		33,80 €
13 % Costes indirectos		4,94 €
	Total por m.....:	42,91 €

Son CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m

26 08ECK00040 m Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS) de 95 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada

Mano de obra		1,51 €
Materiales		31,98 €
13 % Costes indirectos		4,35 €
	Total por m.....:	37,84 €

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

27 08EID00007 u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra		6,95 €
Materiales		62,04 €
13 % Costes indirectos		8,97 €
	Total por u.....:	77,96 €

Son SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u

28 08EID00023 u Interruptor diferencial IV de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra		9,27 €
Materiales		278,10 €
13 % Costes indirectos		37,36 €

Total por u.....: 324,73 €

Son TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

29 08EIM00101 u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	5,79 €
Materiales	69,41 €
13 % Costes indirectos	9,78 €

Total por u.....: 84,98 €

Son OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u

30 08ELL00001 u Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	17,40 €
Materiales	8,82 €
13 % Costes indirectos	3,41 €

Total por u.....: 29,63 €

Son VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

31 08ELL00010 u Punto de luz conmutado multiple, instalado con cable H07V-K de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	48,31 €
Materiales	68,69 €
13 % Costes indirectos	15,21 €

Total por u.....: 132,20 €

Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por u

32 08ELW00010 u Interruptor para punto de luz sencillo empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada

Mano de obra	17,40 €
Materiales	2,71 €
13 % Costes indirectos	2,61 €

Total por u.....: 22,72 €

Son VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por u

33 08ELW00020 u Interruptores para punto de luz conmutado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada

Mano de obra	31,32 €
Materiales	3,93 €
13 % Costes indirectos	4,58 €

Total por u.....: 39,83 €

Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

34 08ELW00045 u Detector elementos presencia empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT.

Mano de obra	17,40 €
Materiales	58,42 €
13 % Costes indirectos	9,86 €
Total por u.....:	85,68 €

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u

35 08ETT00003 u Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	23,39 €
Materiales	21,19 €
13 % Costes indirectos	5,80 €
Total por u.....:	50,38 €

Son CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por u

36 08ETT00004A u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVCFlexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería: construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	31,33 €
Materiales	21,19 €
13 % Costes indirectos	6,83 €
Total por u.....:	59,35 €

Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u

37 08EW5SRPCN1 u SENSOR DE CO2 CON ACTUALCION RECUPERADOR VAM PARA ACCIONAMIENTO DE COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL DE VENTILACIÓN, ALIMENTACION 230 V. Y CONEXION REALIZADO EN TUBO FLEXIBLE PVC CORRUGADO FORROPLAST DE 13 MM DE DIAMETRO, CON CONDUCTOR DE COBRE UNIPOLAR AISLADO A H07Z1-U/R (AS), SECCIÓN MINIMA 1,5 MM2, CON P.P DE TUBO, CAJA DE DERIVACIÓN, CONDUCTOR DE REPARTO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA.
MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y CONEXIONADA

Mano de obra	8,15 €
Materiales	90,11 €
13 % Costes indirectos	12,77 €
Total por u.....:	111,03 €

Son CIENTO ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por u

38 08EWW00035 u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.

			Mano de obra	12,76 €
			Materiales	19,71 €
			13 % Costes indirectos	4,22 €
			Total por u.....:	36,69 €

Son TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u

39	08KTA00201p	u	Reubicación de timbre en fachada, incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.	
			Mano de obra	61,30 €
			Materiales	1,53 €
			13 % Costes indirectos	8,17 €
			Total por u.....:	71,01 €

Son SETENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO por u

40	08PID90120	u	Pulsador de alarma para identificación individual, con zócalo intercambiable; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	4,56 €
			Materiales	34,61 €
			13 % Costes indirectos	5,09 €
			Total por u.....:	44,25 €

Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por u

41	08PID90200	u	Avisador acústico de alarma para instalación interior; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	4,56 €
			Materiales	18,88 €
			13 % Costes indirectos	3,05 €
			Total por u.....:	26,48 €

Son VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u

42	08PIE90023	u	Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro,herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañileria; instalado según CTE . Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	4,56 €
			Materiales	26,10 €
			13 % Costes indirectos	3,98 €
			Total por u.....:	34,63 €

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

43	08PIS90105	u	Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de salidas, dimensión 297x210mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	
			Mano de obra	4,56 €
			Materiales	7,22 €
			13 % Costes indirectos	1,53 €

			Total por u.....:	13,30 €

Son TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u

44	08PIS90106	u	Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de recorrido, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	
			Mano de obra	4,56 €
			Materiales	7,22 €
			13 % Costes indirectos	1,53 €
			Total por u.....:	13,30 €

Son TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u

45	08PIS90107	u	Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	
			Mano de obra	4,56 €
			Materiales	7,22 €
			13 % Costes indirectos	1,53 €
			Total por u.....:	13,30 €

Son TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u

46	08WII00034P	u	Luminaria de superficie 842 LED PANEL R O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	12,70 €
			Materiales	96,23 €
			13 % Costes indirectos	14,16 €
			Total por u.....:	123,09 €

Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por u

47	08WII00034Pb	u	Luminaria de superficie 842 LED PANEL R CON REGULACION AUTOMATICA O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.	
			Mano de obra	12,84 €
			Materiales	121,28 €
			13 % Costes indirectos	17,44 €
			Total por u.....:	151,56 €

Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u

48	09ASS00035	m2	Aislamiento de suelos con lámina de polietileno espumado de 5 mm de espesor, solapadas 8 cm, incluso capa de mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N , M2,5 (1:8) de 3 cm de espesor y p.p. de recrecido encuentros con paramentos corte y colocación; según CTE. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	9,74 €
			Materiales	3,38 €
			13 % Costes indirectos	1,71 €

			Total por m2.....:	14,83 €
			Son CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	
49	09TPP90254	m2	Aislamiento de paredes con panel rígido delana mineral, de 80 mm de espesor y 70 kg/m3 de densidad, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	1,87 €
			Materiales	17,77 €
			13 % Costes indirectos	2,55 €
			Total por m2.....:	22,19 €
			Son VEINTIDOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m2	
50	09TSS00100A	m2	Aislamiento de suelos con fieltro de fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegadas por una cara a papel kraff alquitranado de 80 mm de espesor y 12 kg/m3 de densidad, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	0,90 €
			Materiales	8,55 €
			13 % Costes indirectos	1,23 €
			Total por m2.....:	10,68 €
			Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
51	09WWW90013	m2	Protección contra el fuego con mortero de yeso, vermiculita y aditivos proyectado sobre elementos superficiales o lineales en capas sucesivas hasta alcanzar una R-90, incluso malla metálica de refuerzo y sujección, fijación al soporte y tensado; según CTE. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	9,03 €
			Maquinaria	0,40 €
			Materiales	10,38 €
			13 % Costes indirectos	2,58 €
			Total por m2.....:	22,39 €
			Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
52	10AAL90002	m2	Alicatado con azulejo de color liso suave de 20x20 cm, recibido con adhesivo, incluso cortes y p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	19,47 €
			Materiales	41,80 €
			13 % Costes indirectos	7,97 €
			Total por m2.....:	69,24 €
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m2	
53	10AAW00013	m	Remate de alicatado con tiras de cerámica vidriada de 5x15 cm recibidas con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la longitud ejecutada.	
			Mano de obra	4,33 €
			Materiales	2,64 €
			13 % Costes indirectos	0,91 €

			Total por m.....:	7,88 €

Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

54	10LWW90013A	m2	Revestido con placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, para trasdosado de muros colocado sobre perfilería de acero galvanizado con fijaciones mecánicas, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	9,49 €
			Materiales	10,69 €
			13 % Costes indirectos	2,62 €
			Total por m2.....:	22,80 €

Son VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m2

55	10STS00020	m2	Solado con baldosas de terrazo de 40x40 cm con marmolina de grano medio, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, en lechado, pulido,abrillantado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	8,99 €
			Materiales	13,69 €
			13 % Costes indirectos	2,95 €
			Total por m2.....:	25,63 €

Son VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2

56	10TWW00011p	m	fajeado perimetral para techo desmontable con placas de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornillados a entramado horizontal de acero galvanizado, incluso replanteo, nivelación y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido longitud ejecutada	
			Mano de obra	13,13 €
			Materiales	12,76 €
			13 % Costes indirectos	3,37 €
			Total por m.....:	29,26 €

Son VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m

57	10TWW90013p	m2	Techo de placas de yeso laminado acustico blanco de 60x60 cm, desmontable sobre entramado de perfil easy line incluso p.p. de remates con paramentos con jajeado continuo y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	15,66 €
			Materiales	17,29 €
			13 % Costes indirectos	4,28 €
			Total por m2.....:	37,23 €

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m2

58 11LVC80040 m2 Ventana de hojas correderas, con rotura de puente térmico, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado blanco según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de deslizamiento y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas C o D; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.

Mano de obra	7,22 €
Materiales	227,81 €
13 % Costes indirectos	30,55 €
Total por m2.....:	265,58 €

Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2

59 11MPW00111 m2 Puerta de paso melaminada, con hoja para acristalar abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hoja cristalera de trillaje macizo de 35 mm con revestimiento a dos caras de tablero aglomerado de5 mm acabado melaminado y canteada por los cuatro cantos, herrajes de colgar y seguridad, cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.

Mano de obra	48,66 €
Materiales	122,08 €
13 % Costes indirectos	22,20 €
Total por m2.....:	192,94 €

Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2

60 11SCL01CH m2 Celosía de hoja fija y lamas verticales abatibles de aluminio lacado en blanco, formado por lamas ovaladas de 210 mm de anchura , testero extremos de lamas de poliamida (nylon) de elevada resistencia, bastidor con perfiles tubulares de aluminio lacado en blanco y herrajes de cierre metalicos. Bastidor montado mediante anclaje mecanico con tacos de nylon y tornillos de acero anclado a perfil metalico , con una separacion maxima de un metro incluida p.p. de seguridad y salud Medida superficie ejecutada.

Mano de obra	36,39 €
Materiales	136,26 €
13 % Costes indirectos	22,44 €
Total por m2.....:	195,09 €

Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m2

61 11WWWb u Montaje de elementos en fachada como camaras, alarma , cerraduras , camaras de pequeña entidad etc incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.

Mano de obra	225,90 €
Materiales	9,30 €
13 % Costes indirectos	30,58 €
Total por u.....:	265,78 €

Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u

62 12ACT80016a m2 Acristalamiento aislante térmico y acústico, formado por dos lunas pulidas incoloras de 3+3 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm, perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral, colocado con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.

Mano de obra	19,69 €
Materiales	41,44 €
13 % Costes indirectos	7,95 €
Total por m2.....:	69,08 €

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m2

63 12NNI80015 m2 Acristalamiento con luna pulida flotada incolora de 4 mm de espesor, colocada con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes, y colocación de junquillos; construido según instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.

Mano de obra	15,06 €
Materiales	15,21 €
13 % Costes indirectos	3,94 €
Total por m2.....:	34,21 €

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m2

64 13IPP00001 m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento,formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	2,09 €
Materiales	2,64 €
13 % Costes indirectos	0,61 €
Total por m2.....:	5,34 €

Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2

65 13SII00025 m2 Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	16,22 €
Materiales	7,14 €
13 % Costes indirectos	3,04 €
Total por m2.....:	26,40 €

Son VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m2

66 19LMA90010 m2 Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.

Materiales	14,92 €
13 % Costes indirectos	1,94 €

			Total por m2.....:	16,86 €

Son DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2

67 19LMC90010 m2 Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.

Materiales		16,58 €
13 % Costes indirectos		2,16 €
	Total por m2.....:	18,74 €

Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2

68 19LPW90610 m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración no mayor de 6 meses, formada por: estructura metálica, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento, carpinteria de aluminio, rejas y suelo con perfileria de soporte, tablero fenólico y pavimento, comprendiendo: distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, muretes de soporte, cimentación, y p.p. de transporte colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil ejecutada.

Mano de obra		7,41 €
Maquinaria		0,65 €
Materiales		44,10 €
13 % Costes indirectos		6,78 €
	Total por m2.....:	58,94 €

Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2

69 19SCB00001 m Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, de madera de pino en tabloncillo, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra		4,36 €
Materiales		1,57 €
13 % Costes indirectos		0,77 €
	Total por m.....:	6,70 €

Son SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m

70 19SCP90070 m2 Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra		15,87 €
Materiales		15,86 €
13 % Costes indirectos		4,12 €
	Total por m2.....:	35,85 €

Son TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2

71 19SIC10004 u Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables en ambioente bajo y medio de ruido permite uso con el casco de seguridad, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

			Materiales	19,29 €
			13 % Costes indirectos	2,51 €
			Total por u.....:	21,80 €
			Son VEINTIUN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por u	
72	19SIC20002	u	Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	
			Materiales	11,45 €
			13 % Costes indirectos	1,49 €
			Total por u.....:	12,94 €
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
73	19SIC20012	u	Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Materiales	23,43 €
			13 % Costes indirectos	3,05 €
			Total por u.....:	26,48 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u	
74	19SIC30002	u	Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Materiales	2,40 €
			13 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por u.....:	2,71 €
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
75	19SIC90001	u	Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Materiales	2,50 €
			13 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por u.....:	2,83 €
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por u	
76	19SIM90006	u	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Materiales	3,25 €
			13 % Costes indirectos	0,42 €
			Total por u.....:	3,67 €
			Son TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
77	19SIP90005	u	Par de botas de seguridad de piel afelpada, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
			Materiales	19,50 €
			13 % Costes indirectos	2,54 €

Total por u.....: 22,04 €

Son VEINTIDOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por u

78 19SSA00051 m Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra	0,88 €
Materiales	0,82 €
13 % Costes indirectos	0,22 €
Total por m.....:	1,92 €

Son UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

79 19SSA90101 m2 Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles galvanizados, panel rígido de chapa nervada galvanizada y p.p. cimentación, apoyo, alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	3,35 €
Materiales	8,36 €
13 % Costes indirectos	1,52 €
Total por m2.....:	13,23 €

Son TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m2

80 19SSS90302 u Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	1,10 €
Materiales	3,17 €
13 % Costes indirectos	0,56 €
Total por u.....:	4,83 €

Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

81 CONWIFI ud ud de configuración y puesta en marcha de punto de acceso inalámbrico en red de datos existente en el centro educativo.lpp medios auxiliares, medida la unidad totalmente terminada.

Mano de obra	70,60 €
13 % Costes indirectos	9,18 €
Total por ud.....:	79,78 €

Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud

82 DESCONEXI10 ud Desconexionado y desmontaje de megafonia con recuperacion de material, formado por altavoces y cableado en zona de actuacion, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada, reubicada y comprobada.

Mano de obra	81,10 €
13 % Costes indirectos	10,54 €
Total por ud.....:	91,64 €

Son NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud

83 DESCONEXITIM ud desplazamiento de alarma con recuperación de material, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada

Mano de obra		77,04 €
13 % Costes indirectos		10,02 €
	Total por ud.....:	87,06 €

Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ud

84 DHF030 m2 Demolición del forrado de pilares de hormigón armado, metálicos, de piedra o madera, constituido por fábrica de ladrillo cerámico y revestimientos, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Medida la superficie demolida

Mano de obra		3,17 €
13 % Costes indirectos		0,41 €
	Total por m2.....:	3,58 €

Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2

85 E01DCP050 m2 Demolición de cubierta plana no transitable completa, formada por hormigón celular de 0,20 m de altura media, capa de mortero de regularización, membrana impermeabilizante, con compresor, previa retirada del aislamiento térmico y grava de 5 cm de 20/40 mm de canto rodado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.

Mano de obra		33,02 €
Maquinaria		3,97 €
13 % Costes indirectos		4,81 €
	Total por m2.....:	41,80 €

Son CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m2

86 E05CA040 m Dintel de hueco recto con goterón, formado por chapa galvanizada de 250 mm de ancho, 2 cm de goterón y 4 mm de espesor, reforzada con dos angulares L 40.5 pintados con pintura de minio de plomo, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		14,82 €
Materiales		23,49 €
13 % Costes indirectos		4,98 €
	Total por m.....:	43,29 €

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m

87 E05NG010 u Anclaje mecánico diseñado para transmitir grandes cargas, cargas sísmicas, de fatiga y cargas de impacto al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 1, hormigón fisurado y no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 105 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 160 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca estriada. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		1,54 €

			Maquinaria	0,33 €
			Materiales	15,24 €
			13 % Costes indirectos	2,22 €
			Total por u.....:	19,33 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por u	
88	E07WAb	u	CONEXION Y DESCONEXION DE INSTALACION A INSTALACION EXISTENTE incluyendo mano de obra y pequeño material i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad realizada	
			Mano de obra	254,00 €
			13 % Costes indirectos	33,02 €
			Total por u.....:	287,02 €
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por u	
89	E1001	UD	Deduccion hasta el 1% del PEM de la obra para actuaciones de control de calidad segun la clausula 38 del Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre por el que se aprueba el Pliego de CXlausulas Generales para la contratacion de Obras del Estado	
			Sin descomposición	3.139,34 €
			13 % Costes indirectos	408,12 €
			Total por UD.....:	3.547,46 €
			Son TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD	
90	E19IB090	m.	M de suministro e instalación de red de datos ejecutada con cable UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, protegido con tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, con grado de protección IP 545, no propagador de la llama, incluso p.p. de replanteos, colocación, cajas de derivación y registro, conexiones, tubo de proteccion, mano de obra especializada, medios auxiliares, pequeño material y material complementario etc, etc, etc. Todo ello ejecutado según REBT y NTE/IEB-32 43 y 45. Medida la unidad terminada y certificada	
			Mano de obra	0,70 €
			Materiales	1,28 €
			13 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	2,24 €
			Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m.	
91	E23VL120	u	Extractor en línea tipo SV/FILTER-400/H o equivalente para conducto de D=200 mm, con cuerpo extraíble y tamaño reducido, de bajo nivel sonoro. Con motor monofásico (230 V-50 Hz) con rodamientos a bolas de larga duración, protección IPX4; de dos velocidades regulables para caudales de 1.900/1.500 m3/h; de potencia 313/213 W y nivel sonoro a 3 metros de 40/36 dB(A). Fabricados con envolvente en chapa de acero, aislados térmica y acústicamente, y con envolvente onterior perforada de absorción de ruidos. Filtro de Alta eficiencia F8y F6 Acabado anticorrosivo en recubrimiento polimérico.con salida al exterior e interior por medio de rejilla de aluminio lacado, elementos de proteccion , p.p. de conducto , elementos de anclaje a forjado , apertura de hueco para saalida al exterior Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones, pequeño material y material para control manual para accionamiento del mismo. Conforme a CTE DB HS-3. Medida la unidad instalada	
			Mano de obra	23,17 €

			Materiales	773,71 €
			13 % Costes indirectos	103,59 €
			Total por u.....:	900,47 €
			Son NOVECIENTOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
92	E29A130	h	Inspección de ejecución de estructura metálica, i/inspección de soldaduras.	
			Sin descomposición	294,50 €
			13 % Costes indirectos	38,29 €
			Total por h.....:	332,79 €
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por h	
93	E29A160	u	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013.	
			Sin descomposición	294,24 €
			13 % Costes indirectos	38,25 €
			Total por u.....:	332,49 €
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
94	E29FAI100	u	Ensayo completo sobre láminas bituminosas, para su uso de acuerdo a los criterios de CTE-DB-HS1, comprendiendo la determinación del espesor y la masa s/UNE EN1849-1:2000, las propiedades de tracción y el alargamiento de rotura s/UNE 12311-1:2000, la comprobación de la plegabilidad a diferentes temperaturas, la resistencia al calor y la pérdida por calentamiento s/UNE 104281-6-3:1990, y el grado de absorción de agua s/UNE EN ISO 868:2003.	
			Sin descomposición	337,05 €
			13 % Costes indirectos	43,82 €
			Total por u.....:	380,87 €
			Son TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
95	E29FY100	u	Ensayo para la determinación de la conformidad de prefabricados de yeso comprobando la densidad, pH, absorción de agua, geometría, resistencia a flexión, resistencia a impactos, dureza superficial, tolerancias dimensionales y contenido de humedad, conforme a UNE-EN 12859:2012 y UNE-EN 14246:2007.	
			Sin descomposición	503,49 €
			13 % Costes indirectos	65,45 €
			Total por u.....:	568,94 €
			Son QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
96	E29SC080	u	Prueba de estanqueidad de cubiertas inclinadas, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.	
			Sin descomposición	146,32 €
			13 % Costes indirectos	19,02 €

			Total por u.....:	165,34 €
			Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
97	E29SC090	u	Prueba de estanqueidad y funcionamiento de canalones, mediante inundación, previo taponado de bajantes, durante 6 horas, comprobando el goteo o las filtraciones al interior.	
			Sin descomposición	146,32 €
			13 % Costes indirectos	19,02 €
			Total por u.....:	165,34 €
			Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
98	E29SI020	u	PRUEBA DE SERVICIO A REALIZAR por laboratorio acreditado en el area tecnica correspondiente de la instalacion electrica ampliada, incluyendo nueva CGMP y cuadros CC y CA de instalacion fotovoltaica y cuadro sec de instalacion adiabatica. verificacion de certificaciones de los materiales utilizados , revision y medida de la red de puesta a tierra de la instalacion , comprobacion del funcionamiento delos dispositivos individuales de mando y proteccion , medida de tension en cuadro secundario o cuadro general entre fase y fases neutos (por cuatro) comprobacion de equilibrado de fases, verificacion de tiempo de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales (por interruptor) verificacion de interruptores de proteccion (por interruptor) determinacion de caida de tension (por circuito) Medida de aislamiento entre conductores activos y tierra, por circuito, Medida del factor de potencia a la entrada de cuadro (por circuito) Verificacion de la derivacion individual, comprobacion de la instalacion de enlace de acuerdoincluso emision de informe de resultados . Medida la unidad para el conjunto de la actuacion	
			Sin descomposición	387,33 €
			13 % Costes indirectos	50,35 €
			Total por u.....:	437,68 €
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u	
99	EMWIFI	ud	ud de suministro e instalación de punto de acceso inalámbrico, modelo SERIE 310 fabricante ARUBA o equivalente. Totalmente instalado y funcionando. p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.	
			Mano de obra	80,89 €
			Materiales	1.491,22 €
			13 % Costes indirectos	204,37 €
			Total por ud.....:	1.776,48 €
			Son MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
100	EOD01	UD	Deduccion del immporte correspondiente a los ensayos de ejecucion obligatoria por cumplimiento normativo y reglamentario. el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en partidas presupuestarias de instalacion	
			Sin descomposición	2.297,86 €
			13 % Costes indirectos	298,72 €

Total por UD.....: 2.596,58 €

Son DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD

101 EOE02 UD Realizacion de pruebas de piesta de servicio de instalacion de climatizacion segun RITE IT2 por instalador hablilitado
Incluye realizacion de pruebas de equipo , pruebas de recepcion de redes de conductos de aire, pruebas finales, ajustes y equilibrado de soiistemas de distribucion y difusion de aire, pruebas y ajuste sistema de control automatico y pruebas de eficiencia energetica Incluso emision certificado e de informes de resultados Por tratatrse de ensayos de obligado cumplimiento el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en prtidas presupuestarias de instalacion proyectada

Sin descomposición 1.679,55 €
13 % Costes indirectos 218,34 €

Total por UD.....: 1.897,89 €

Son MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD

102 EOEL01 UD verificacion previa a la puesta de servicio de la instalacion electrica segun ITC-BT-05 y norma UNE 20.460-6-61 por instalador hablilitado Incluyendo inspeccion visual completa de la instalacion comprobacion de la continbuidad de los conductores de proteccion y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias realizacion de medicion de la resistencia de aislamiento de la instalacion electrica para todos los circuiitos realizacion de la medicion de la resistencia de puesta a tiuerra de la instalacion realizacion de ensayos de polaridad pruebas de disparo de interruptores diferenciales y comprobacion de disparo y tensiones de contacto comprobacion y medida de corrientes de fuga s , comprobacion de disparo de interruptores automaticos Incluso emision de certifi ado e informe de los resultados
Por tratatrse de ensayos de obligado cumplimiento el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en prtidas presupuestarias de instalacion proyectada

Sin descomposición 324,07 €
13 % Costes indirectos 42,13 €

Total por UD.....: 366,20 €

Son TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD

103 FACHADA2 m2 Cerramiento de fachadada de panel de fibrocemento, compuesto por panel de cemento reforzado con fibras de 12 mm de espesor colocado atornillado sobre estructura soporte formada por montantes a base de tubos de acero galvanizado, revestimiento z275, 100x50 de 2 mm de espesor con una modulacion maxima de 600mm, unidos al forjado con angulares de acero galvanizado con anclajes quimicos o mecanicos adecuados a la carga a soportar que permitan la regulacion de la estructura soporte, entre los perfiles y la placa se colocará una lámina de polietileno, impermeabilizante y difusora de vapor de agua AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante, Incluso parte proporcional de tratamientos de juntas rebajadas perimetrales del panel de fibrocemento a base de pasta , tornillos de sujecion de placas, tornillos de sujecion de perfileria, anclajes a forjados, elementos de regulacion, piezas especiales, perfiles para formacion de huecos segun detalles,remates de esquinas perfiles de remate de esquinas, formacion de juntas alfeizares, jambas y dinteles. Construida segun documento de idoniedad tecnica del fabricante del sistema. Medida la superfie ejecutada deducienndo huecos mayores de 1m2.

			Mano de obra	22,84 €
			Materiales	58,27 €
			13 % Costes indirectos	10,54 €
			Total por m2.....:	91,65 €

Son NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2

104	FLY010	m²	Fachada ligera de placas. Sistema Aquapanel Outdoor WM311C.es "KNAUF" con DAU nº 09/052 F, formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero Z4 (Z450) galvanizado especial de canales horizontales de 100/40/0,7 mm GRC 0,70 y montantes verticales de 100/50/1 mm GRC 1 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACA EXTERIOR: placa de cemento Portland Aquapanel Outdoor "KNAUF" de 12,5x1200x2400 mm, revestida con una capa de fibra de vidrio embebida en ambas caras; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales de 48/30 y montantes verticales de 48/35 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado (una placa Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor); IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de mortero Aquapanel Outdoor armado con malla de fibra de vidrio Aquapanel Outdoor y capa de acabado de mortero GRC acabado pétreo, sobre imprimación Fondo Pétreo GRC. Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, pasta de agarre Perlfix, para el sellado de encuentros perimetrales, pasta Jointfiller 24H "KNAUF" y cinta "KNAUF", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, mortero Aquapanel Outdoor "KNAUF" y cinta Aquapanel "KNAUF", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, "KNAUF", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable.
			Mano de obra	31,62 €
			Materiales	109,45 €
			Medios auxiliares	2,82 €
			13 % Costes indirectos	18,71 €
			Total por m².....:	162,60 €

Son CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m²

105	G03A010	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Medido el volumen cargado	
			Mano de obra	24,81 €
			13 % Costes indirectos	3,23 €
			Total por m3.....:	28,04 €

Son VEINTIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m3

106 G03BA110 t Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Medida la tonelada cargada

Maquinaria	17,47 €
13 % Costes indirectos	2,27 €
Total por t.....:	19,74 €

Son DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por t

107 G05C050 u Retirada y transporte por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(real decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km. Meida la unidad de transporte

Mano de obra	12,19 €
Maquinaria	3,09 €
Materiales	129,99 €
13 % Costes indirectos	18,89 €
Total por u.....:	164,16 €

Son CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u

108 LATIGUL ud Ud de suministro e instalación de cable UTP, con 2 conectores RJ45 macho-macho y longitud hasta 1 metro, no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, no propagador de la llama, incluso mano de obra especializada, medios auxiliares. Medida la unidad terminada.

Mano de obra	2,32 €
Materiales	3,78 €
13 % Costes indirectos	0,79 €
Total por ud.....:	6,89 €

Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud

109 LUM_EM6 u Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, IP65 de 212,5 lúmenes con lámpara LED, para tensión 220 V, una hora de autonomía, incluso accesorios, fijación y conexion; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.

Mano de obra	6,95 €
Materiales	123,95 €
13 % Costes indirectos	17,02 €
Total por u.....:	147,92 €

Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por u

110 NIF020 m² Impermeabilización de alfeizar con dos capas de mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, 2 mm de espesor total, sobre mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, con pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado.

Mano de obra	17,33 €
Materiales	13,56 €
13 % Costes indirectos	4,02 €
Total por m².....:	34,91 €

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

111 RGS010 m2 Revestimiento decorativo en fachadas sobre placa cementosa, con mortero reforzado con fibras sintéticas , acabado fratasado, de color a elegir, con un tamaño máximo de partícula de 1,2 mm, compuesto de resinas de silicona en dispersión acuosa y cargas minerales seleccionadas, sobre imprimación reguladora de la absorción , de color a elegir, a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, cuarzo microgranular y cargas minerales seleccionadas. Aplicado con llana sobre placa cementosa. Incluso p/p de sellado de juntas entre paneles mediante la aplicación de sellador monocomponente , producto a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que se presenta como una pasta tixotrópica fácilmente aplicable, de efecto revoque coloreable para movimientos de hasta el 12,5%., preparación de la superficie soporte, Malla de fibra de vidrio de 10x10 mm y 110 gr/m2 fijado y tensado con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, formación de juntas, rincones, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie y protección de la carpintería con cinta adhesiva de pintor.
Incluye: Preparación del paramento soporte ya revestido. Aplicación de la imprimación. Ejecución del acabado superficial.
Construido segun dit, dau del fabricante. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m²,

Mano de obra	9,94 €
Materiales	21,57 €
13 % Costes indirectos	4,10 €
Total por m2.....:	35,61 €

Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m2

112 VD.01003G u MODULO UCP (UNIDAD DE CONEXIONES PIZARRA), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, TOMAS RJ45, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Mano de obra	5,43 €
Materiales	59,48 €
13 % Costes indirectos	8,44 €
Total por u.....:	73,35 €

Son SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u

113 VD.01004g u MODULO UTW (UNIDAD TIPO WIFI), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS RJ45 EN TECHO, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Mano de obra	7,92 €
Materiales	59,48 €

			13 % Costes indirectos	8,76 €
			Total por u.....:	76,16 €

Son SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u

114	VD.01009G	u	MODULO uca (UNIDAD DE CONEXIONES AULA)COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 2 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, UNA TOMA RJ-45 Y TAPA CIEGA PARA POSIBLE AMPLIACION , INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.		
			Mano de obra	5,89 €
			Materiales	63,34 €
			13 % Costes indirectos	9,00 €
			Total por u.....:	78,23 €

Son SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por u

Sevilla, Junio 2023
Sociedad proyectista

D. Manuel Romero Arquitectos

Mediciones y Presupuesto

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Capítulo nº 1 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 E01DCP050

M2 *Demolición de cubierta plana no transitable completa, formada por hormigón celular de 0,20 m de altura media, capa de mortero de regularización, membrana impermeabilizante, con compresor, previa retirada del aislamiento térmico y grava de 5 cm de 20/40 mm de canto rodado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	1	19,11	2,90		55,42	
	1	21,35	6,75		144,11	
					199,53	199,53
			Total m2 :	199,53	41,80 €	8.340,35 €

1.2 01RWA90002

M *Demolición selectiva de alféizar de piezas cerámicas. Medida la anchura libre del hueco.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pretil	2	21,35			42,70	
	2	9,04			18,08	
					60,78	60,78
			Total m :	60,78	2,24 €	136,15 €

1.3 DHF030

M2 *Demolición del forrado de pilares de hormigón armado, metálicos, de piedra o madera, constituido por fábrica de ladrillo cerámico y revestimientos, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Medida la superficie demolida*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	0,40	0,40		0,64	
	4	0,40	0,40		0,64	
					1,28	1,28
			Total m2 :	1,28	3,58 €	4,58 €

1.4 DESCONEXI10

Ud *Desconexionado y desmontaje de megafonia con recuperacion de material, formado por altavoces y cableado en zona de actuacion, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada, reubicada y comprobada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
			Total ud :	1,00	91,64 €	91,64 €

1.5 DESCONEXITIM

Ud *desplazamiento de alarma con recuperación de material, con medios manuales, incluso elementos de conexión y material complementario. Medida la cantidad desmontada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
			Total ud :	1,00	87,06 €	87,06 €

1.6 01SVB90002

M *Demolición selectiva con medios manuales de bajante de PVC Medida la longitud inicial.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
bajantes existentes	3	4,00			12,00	
					12,00	12,00
			Total m :	12,00	4,99 €	59,88 €

Capítulo nº 1 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.7 01KLV90001

M2 *Demolición selectiva con medios manuales de ventana con perfiles de aluminio. Medida la superficie de fuera a fuera del cerco.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ventanas	1	1,60		1,30	2,08	
					2,08	2,08

Total m2 : 2,08 7,46 € 15,52 €

1.8 01KSC90001

M2 *Demolición selectiva con medios manuales de celosía de lamas metálicas, incluso p.p. de ayudas de albañilería. Medida la superficie de fuera a fuera.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ventanas	1	1,60		1,30	2,08	
					2,08	2,08

Total m2 : 2,08 5,46 € 11,36 €

1.9 01RWA90001

M *Demolición selectiva de alféizar de piedra artificial. Medida la anchura libre del hueco.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ventanas	1	1,60			1,60	
					1,60	1,60

Total m : 1,60 2,73 € 4,37 €

1.10 01ALH90001

M2 *Demolición selectiva con medios manuales de citara de ladrillo hueco. Medida la superficie inicial deduciendo huecos.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cerramento 2 citaras	2	2,95		3,30	19,47	
	2	2,30		3,30	15,18	
					34,65	34,65

Total m2 : 34,65 9,94 € 344,42 €

1.11 01TLMCH001

M2 *Adopción de medidas adicionales en espacios en uso del centro educativo, necesaria por la ejecución de obras de reforma, consistente en el movimiento y retirada de mobiliario y enseres dentro del propio centro previo ejecución de obras, incluso tapado de los mismos si fuera necesario hasta su posterior recolocación, limpieza necesaria de espacios afectados en uso mientras duren las obras de tal modo que garantice la total disponibilidad de los mismos para el uso docente, incluso limpieza de mobiliario y enseres afectados en dichos espacios. Esta adopción de medidas se realizará en coordinación con la dirección del centro. Medida la superficie de actuación.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	1	19,10	2,95		56,35	
	1	21,35	7,00		149,45	
					205,80	205,80

Total m2 : 205,80 1,45 € 298,41 €

1.12 03ACC00010

Kg *Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según CodE. Medido en peso nominal.*

Total kg : 1,53 €

Parcial nº 1 Demoliciones : 9.393,74 €

Capítulo nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 05ACW00051

Kg *Acero S 275 JR en placa de anclaje a muro de hormigón o de fábrica, con cuatro barras de acero B 500 S de 16 mm y taladro central de 5 mm de diámetro, incluso corte, elaboración y montaje,imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
anclaje estructura existente 300x300x15						
.3x.3x0.015=0.0015*7850=10.60+(6*0.5*1.63)=10.60+4.90=15.50- superiores	5	15,50			77,50	
inferiores	5	15,50			77,50	
					155,00	155,00

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
placa anclaje 250x350x12						
0.25*0.35*0.012=0.00105*7850=8.25+(4*0.5*0.92)=8.25+0.18=8.50	6	8,50			51,00	
					51,00	51,00
					206,00	206,00

Total kg : 206,00 3,18 € 655,08 €

2.2 E05NG010

U *Anclaje mecánico diseñado para transmitir grandes cargas, cargas sísmicas, de fatiga y cargas de impacto al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 1, hormigón fisurado y no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 105 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 160 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca estriada. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10	6,00			60,00	
	6	4,00			24,00	
	6	4,00			24,00	
					108,00	108,00

Total u : 108,00 19,33 € 2.087,64 €

2.3 05ACS00000

Kg *Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido ségun NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.*

	Uds.	Largo	Ancho	dENSIDAD	Parcial	Subtotal
200.120.5						
P1	1	3,30		23,66	78,08	
P2-3-4-5-6	5	3,30		23,66	390,39	
					468,47	468,47

Total kg : 468,47 2,40 € 1.124,33 €

2.4 05ACT00101

Kg *Acero en perfiles en caliente S 275 JR en estructuras trianguladas con uniones soldadas, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, cartelas, placas de apoyo rigidizadores, cubrejuntas y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.*

	Uds.	Largo	ud	Densidad	Parcial	Subtotal
Pórtico 1 y 2						
140.80.4	1	9,00	5,00	12,88	579,60	
	1	9,75	5,00	12,88	627,90	

(Continúa...)

Capítulo nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.4 Kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN EST. TRIANG. SOLDADA (Continuación...)

80.60.3	4	2,16	5,00	6,07	262,22	
	4	0,80	5,00	6,07	97,12	
					1.566,84	1.566,84
	Uds.	Largo	Ancho	Densidad	Parcial	Subtotal
Pórtico 4						
100.80.4	2	19,07		10,37	395,51	
	4	1,20		10,37	49,78	
	8	2,60		10,37	215,70	
180.100.5	2	1,20		20,52	49,25	
					710,24	710,24
	Uds.	Largo	Ancho	Densidad	Parcial	Subtotal
Corrreas 100.80.4	7	21,00		10,37	1.524,39	
L20x4	8	9,80		1,18	92,51	
					1.616,90	1.616,90
					3.893,98	3.893,98
		Total kg :	3.893,98	2,84 €		11.058,90 €

2.5 0500f1b

M2 *Estructura auxiliar para panel de fachada segun documentacion grafica formado , por perfiles laminados en caliente galvanizados de acero laminado s275 jr de dimensiones 100x100x5 cada 140 cm atornillado a cartabones de pasarelas con uniones atornilladas por medio de escuadras y elemntos auxiliares , perfiles horizontales 100x50x3, perfiles de remate 50x50x2, perfil de incluso perfil para sujeccion de paneles metalicos perforados t50x50 y perfil de remate de huecos todo ello galvanizado; i/p.p. De tornillos calibrados a4t, cortes, piezas especiales, pequeño material , despuntes ,tapones y montado y colocado, según nte-eas, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.asi como pintura de los elementos metalicos con resina de epoxy y fosfato de zinc, una mano imprimacion de 45 micras y una de acabado de 35 micras. Medido superficie ejecutada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	4,40		3,30	14,52	
	1	9,35		3,30	30,86	
	1	21,40		3,30	70,62	
cuñas	2	1,20		9,00	21,60	
cumbrera	1	21,10		1,20	25,32	
tal	10	1,55		1,30	20,15	
deduccion huecos	-10	1,55		1,30	-20,15	
cubierta	1	19,30		1,15	22,20	
					185,12	185,12
		Total m2 :	185,12	34,53 €		6.392,19 €

Parcial nº 2 Estructuras : 21.318,14 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 3 Albañileria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 FACHADA2

M2 *Cerramiento de fachadada de panel de fibrocemento, compuesto por panel de cemento reforzado con fibras de 12 mm de espesor colocado atornillado sobre estructura soporte formada por montantes a base de tubos de acero galvanizado, revestimiento z275, 100x50 de 2 mm de espesor con una modulacion maxima de 600mm, unidos al forjado con angulares de acero galvanizado con anclajes quimicos o mecanicos adecuados a la carga a soportar que permitan la regulacion de la estructura soporte, entre los perfiles y la placa se colocará una lámina de polietileno, impermeabilizante y difusora de vapor de agua AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante, Incluso parte proporcional de tratamientos de juntas rebajadas perimetrales del panel de fibrocemento a base de pasta , tornillos de sujecion de placas, tornillos de sujecion de perfileria, anclajes a forjados, elementos de regulacion, piezas especiales, perfiles para formacion de huecos segun detalles,remates de esquinas perfiles de remate de esquinas, formacion de juntas alfeizares, jambas y dinteles. Construida segun documento de idoniedad tecnica del fabricante del sistema. Medida la superfie ejecutada deducienndo huecos mayores de 1m2.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	4,40		3,30	14,52	
	1	9,35		3,30	30,86	
	1	21,40		3,30	70,62	
cuñas	2	1,20		9,00	21,60	
cumbrera	1	21,10		1,20	25,32	
tal	10	1,55		1,30	20,15	
deduccion huecos	-10	1,55		1,30	-20,15	
cubierta	1	19,30		1,15	22,20	
formacion de huecos	20	1,55		0,30	9,30	
	20	1,30		0,30	7,80	
					202,22	202,22
		Total m2 :	202,22	91,65 €		18.533,46 €

3.2 10LWW90013A

M2 *Revestido con placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, para trasdosado de muros colocado sobre perfilería de acero galvanizado con fijaciones mecánicas, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	4,40		3,30	14,52	
	1	9,35		3,30	30,86	
	1	21,40		3,30	70,62	
cuñas	2	1,20		9,00	21,60	
cumbrera	1	21,10		1,20	25,32	
tal	10	1,55		1,30	20,15	
deduccion huecos	-10	1,55		1,30	-20,15	
cubierta	1	19,30		1,15	22,20	
					185,12	185,12
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,60	3,30		18,48	
	1	19,10	3,30		63,03	
					81,51	81,51
					266,63	266,63
		Total m2 :	266,63	22,80 €		6.079,16 €

3.3 06DPC80420

M2 *Tabique múltiple con dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor por cada cara y espesor final de 130 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo, atornillado a entramado de acero galvanizado con una separación de montantes de 60 cm, incluso nivelación, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y recibido de cajas, encintado y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de las placas. Medido deduciendo huecos.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ty1	1	21,40		3,30	70,62	
	4	1,00		3,30	13,20	

(Continúa...)

Capítulo nº 3 Albañileria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.3	M2	TABIQUE MÚLTIPLE PL. YESO LAMINADO 15+15+70+15+15 (130mm)			(Continuación...)
		1 5,60		3,30	18,48
tal		4 1,00		2,10	8,40
deduccion de huecos		-4 1,00		2,10	-8,40
					102,30 102,30
			Total m2 : 102,30	52,79 €	5.400,42 €

3.4 E05CA040

M *Dintel de hueco recto con goterón, formado por chapa galvanizada de 250 mm de ancho, 2 cm de goterón y 4 mm de espesor, reforzada con dos angulares L 40.5 pintados con pintura de minio de plomo, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10	1,70			17,00	
					17,00	17,00
			Total m :	17,00	43,29 €	735,93 €

3.5 FLY010

M² *Fachada ligera de placas. Sistema Aquapanel Outdoor WM311C.es "KNAUF" con DAU nº 09/052 F, formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero Z4 (Z450) galvanizado especial de canales horizontales de 100/40/0,7 mm GRC 0,70 y montantes verticales de 100/50/1 mm GRC 1 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,6 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACA EXTERIOR: placa de cemento Portland Aquapanel Outdoor "KNAUF" de 12,5x1200x2400 mm, revestida con una capa de fibra de vidrio embebida en ambas caras; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales de 48/30 y montantes verticales de 48/35 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado (una placa Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor); IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de mortero Aquapanel Outdoor armado con malla de fibra de vidrio Aquapanel Outdoor y capa de acabado de mortero GRC acabado pétreo, sobre imprimación Fondo Pétreo GRC. Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, pasta de agarre Perlfix, para el sellado de encuentros perimetrales, pasta Jointfiller 24H "KNAUF" y cinta "KNAUF", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, mortero Aquapanel Outdoor "KNAUF" y cinta Aquapanel "KNAUF", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, "KNAUF", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable.*

Total m² : 162,60 €

Parcial nº 3 Albañileria : 30.748,97 €

Capítulo nº 4 Cubierta

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 07IGF000AA

M2 *panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico mayor a 55 db formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 50 mm de espesor,con aislamiento acustico formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel incluso accesoriosjuntas de goma con paramento, perfiles de remate en encuentro y esquineras, sellado con paramento. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	1,15	184,63			212,32	
					212,32	212,32
		Total m2 :	212,32	92,57 €		19.654,46 €

4.2 07IGE00001

M *Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento en cumbrera, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	19,10			19,10	
	1	7,80			7,80	
					26,90	26,90
		Total m :	26,90	20,07 €		539,88 €

4.3 07IGE00002

M *Encuentro de faldón de chapa conformada con paramento lateral, formado por chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado exteriormente con resina de poliéster silicona, con desarrollo mínimo 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,15	9,10			10,47	
					10,47	10,47
		Total m :	10,47	30,43 €		318,60 €

4.4 07IGW00001

M *Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en cumbrera lateral	2	21,35			42,70	
					42,70	42,70
		Total m :	42,70	10,24 €		437,25 €

4.5 07IGW00002

M *Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	21,35			21,35	
					21,35	21,35
		Total m :	21,35	20,76 €		443,23 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 4 Cubierta

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

Parcial nº 4 Cubierta : 21.393,42 €

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1.- Electricidad

5.1.1.- Cuadro y circuitos

5.1.1.1 E07WAb

U *CONEXION Y DESCONEXION DE INSTALACION A INSTALACION EXISTENTE incluyendo mano de obra y pequeño material i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad realizada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
elect.	1				1,00	
					1,00	1,00
		Total u :	1,00	287,02 €		287,02 €

5.1.1.2 08EWW00035

U *Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
		Total u :	1,00	36,69 €		36,69 €

5.1.1.3 08ECK00040

M *Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS) de 95 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
a CGMP	1	25,00			25,00	
					25,00	25,00
		Total m :	25,00	37,84 €		946,00 €

5.1.1.4 08ECC00228

M *Circuito trifasico,instalado con cable de cobre de cinco conductores H07V-K(AS) de 16 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 29 mm de diámetro y 1,25 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
a CGMP	1	25,00			25,00	
					25,00	25,00
		Total m :	25,00	42,91 €		1.072,75 €

5.1.1.5 08ECC00127

M *Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tomas						
aula N1-N2	2	45,50			91,00	
verticales	6	3,00			18,00	
	6	3,00			18,00	
					127,00	127,00
		Total m :	127,00	9,54 €		1.211,58 €

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1.1.6 08ECC00126

M *Circuito monofásico,instalado con cable de cobre de tres conductores H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección REBT hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Iluminacion						
aula N1-N2	2	45,50			91,00	
Pasillo	1	25,00			25,00	
verticales	6	3,00			18,00	
	6	3,00			18,00	
	6	3,00			18,00	
					170,00	170,00
		Total m :	170,00	8,17 €		1.388,90 €

5.1.1.7 08EID00007

U *Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,00	
					4,00	4,00
		Total u :	4,00	77,96 €		311,84 €

5.1.1.8 08EID00023

U *Interruptor diferencial IV de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad tipo AC, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
		Total u :	1,00	324,73 €		324,73 €

5.1.1.9 08EIM00101

U *Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	14				14,00	
					14,00	14,00
		Total u :	14,00	84,98 €		1.189,72 €

5.1.2.- Mecanismos

5.1.2.1 08ETT00004A

U *Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVCFlexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería: construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	1				1,00	
Aula N2	1				1,00	
					2,00	2,00
		Total u :	2,00	59,35 €		118,70 €

5.1.2.2 08ETT00003

U *Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre H07V-K de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	6				6,00	
Aula N2	6				6,00	
					12,00	12,00
Total u :					12,00	50,38 €	604,56 €

5.1.2.3 08ELW00010

U *Interruptor para punto de luz sencillo empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pizarras						
Aula N1	1				1,00	
Aula N2	1				1,00	
					2,00	2,00
Total u :					2,00	22,72 €	45,44 €

5.1.2.4 08ELW00020

U *Interruptores para punto de luz conmutado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	6				6,00	
Aula N2	6				6,00	
					12,00	12,00
Total u :					12,00	39,83 €	477,96 €

5.1.2.5 08ELW00045

U *Detector elementos presencia empotrado, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pasillo	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u :					3,00	85,68 €	257,04 €

5.1.3.- Iluminación

5.1.3.1 08ELL00001

U *Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre H07V-K de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pizarras						
Aula N1	1				1,00	
Aula N2	1				1,00	
					2,00	2,00
Total u :					2,00	29,63 €	59,26 €

5.1.3.2 08ELL00010

U *Punto de luz conmutado multiple, instalado con cable H07V-K de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pasillo	6				6,00	
Aula N1	6				6,00	
Aula N2	6				6,00	

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			18,00		18,00
		Total u :	18,00	132,20 €	2.379,60 €

5.1.3.3 08WII00034Pb

U *Luminaria de superficie 842 LED PANEL R CON REGULACION AUTOMATICA O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	3				3,00	
Aula N2	3				3,00	
					6,00	6,00
		Total u :	6,00	151,56 €		909,36 €

5.1.3.4 08WII00034P

U *Luminaria de superficie 842 LED PANEL R O EQUIVALENTE, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pasillo	6				6,00	
Aula N1	3				3,00	
Aula N2	3				3,00	
					12,00	12,00
		Total u :	12,00	123,09 €		1.477,08 €

5.1.3.5 07.02.07

U *Luminaria lineal LED de pizarra con relector panoramico para iluminacion sin deslumbramiento y distribucion asimetricA modelo a elegir por el ISE y la DF con una temperatura de color de 4000K, flujo luminoso 1689 lm y consumo de energia 22.2 w. Acabado en color según DF. Totalmente instalada, configurada, probada y en funcionamiento. Incluso p.p. de circuito eléctrico ejecutado con conductor de cobre unipolar ES07Z1-K (AS) de 3x1,5mm² de sección bajo tubo PVC Ø20 mm. (2 m. desde caja de conexión) soportes y conexionado, medida la unida instalada. Incluso tasa Eco RAEE.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pizarra						
Aula N1	1				1,00	
Aula N2	1				1,00	
					2,00	2,00
		Total u :	2,00	190,51 €		381,02 €

5.2.- Comunicaciones

5.2.1 EMWIFI

Ud *ud de suministro e instalación de punto de acceso inalámbrico, modelo SERIE 310 fabricante ARUBA o equivalente. Totalmente instalado y funcionando. p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
		Total ud :	2,00	1.776,48 €		3.552,96 €

5.2.2 CONWIFI

Ud *ud de configuración y puesta en marcha de punto de acceso inalámbrico en red de datos existente en el centro educativo.lpp medios auxiliares, medida la unidad totalmente terminada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud :	2,00	79,78 €	159,56 €

5.2.3 LATIGUL

Ud *Ud de suministro e instalación de cable UTP, con 2 conectores RJ45 macho-macho y longitud hasta 1 metro, no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, no propagador de la llama, incluso mano de obra especializada, medios auxiliares. Medida la unidad terminada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexiones	1	4,00			4,00	
ta	2	5,00			10,00	
					14,00	14,00
		Total ud :	14,00	6,89 €		96,46 €

5.2.4 E19IB090

M. *M de suministro e instalación de red de datos ejecutada con cable UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6 A UTP, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro, protegido con tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, con grado de protección IP 545, no propagador de la llama, incluso p.p. de replanteos, colocación, cajas de derivación y registro, conexiones, tubo de proteccion, mano de obra especializada, medios auxiliares, pequeño material y material complementario etc, etc, etc. Todo ello ejecutado según REBT y NTE/IEB-32 43 y 45. Medida la unidad terminada y certificada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100				100,00	
					100,00	100,00
		Total m. :	100,00	2,24 €		224,00 €

5.2.5 VD.01003G

U *MODULO UCP (UNIDAD DE CONEXIONES PIZARRA), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, TOMAS RJ45, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
		Total u :	2,00	73,35 €		146,70 €

5.2.6 VD.01009G

U *MODULO uca (UNIDAD DE CONEXIONES AULA)COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 2 TOMAS SCHUKO DE 16 AMP, UNA TOMA RJ-45 Y TAPA CIEGA PARA POSIBLE AMPLIACION , INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
		Total u :	2,00	78,23 €		156,46 €

5.2.7 VD.01004g

U *MODULO UTW (UNIDAD TIPO WIFI), COMPUESTO POR MODULO DE EMPOTRAR EQUIPADO CON 1 TOMAS RJ45 EN TECHO, INCLUSO P.P. DE CABLEADO, INSTALACION Y CONEXIONADO CON EMBORNAMIENTO POR CLICK. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
		Total u :	2,00	76,16 €		152,32 €

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.3.- Protección Contra Incendios

5.3.1 08PIE90023

U *Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro,herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañileria; instalado según CTE . Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u :			2,00	34,63 €		69,26 €

5.3.2 08PID90120

U *Pulsador de alarma para identificación individual, con zócalo intercambiable; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u :			1,00	44,25 €		44,25 €

5.3.3 08PID90200

U *Avisador acústico de alarma para instalación interior; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u :			1,00	26,48 €		26,48 €

5.3.4 LUM_EM6

U *Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, IP65 de 212,5 lúmenes con lámpara LED, para tensión 220 V, una hora de autonomía, incluso accesorios, fijación y conexion; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,00	
					6,00	6,00
Total u :			6,00	147,92 €		887,52 €

5.3.5 08PIS90105

U *Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de salidas, dimensión 297x210mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6				6,00	
					6,00	6,00
Total u :			6,00	13,30 €		79,80 €

5.3.6 08PIS90106

U *Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de recorrido, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u :			3,00	13,30 €		39,90 €

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.3.7 08PIS90107

U *Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u :			3,00	13,30 €		39,90 €

5.4.- Ventilacion

5.4.1 E23VL120

U *Extractor en línea tipo SV/FILTER-400/H o equivalente para conducto de D=200 mm, con cuerpo extraíble y tamaño reducido, de bajo nivel sonoro. Con motor monofásico (230 V-50 Hz) con rodamientos a bolas de larga duración, protección IPX4; de dos velocidades regulables para caudales de 1.900/1.500 m3/h; de potencia 313/213 W y nivel sonoro a 3 metros de 40/36 dB(A). Fabricados con envolvente en chapa de acero, aislados térmica y acústicamente, y con envolvente onterior perforada de absorción de ruidos. Filtro de Alta eficiencia F8y F6 Acabado anticorrosivo en recubrimiento polimérico.con salida al exterior e interior por medio de rejilla de aluminio lacado, elementos de proteccion , p.p. de conducto , elementos de anclaje a forjado , apertura de hueco para saalida al exterior Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones, pequeño material y material para control manual para accionamiento del mismo. Conforme a CTE DB HS-3. Medida la unidad instalada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u :			2,00	900,47 €		1.800,94 €

5.4.2 08EW5SRPCN1

U *SENSOR DE CO2 CON ACTUALCION RECUPERADOR VAM PARA ACCIONAMIENTO DE COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL DE VENTILACIÓN, ALIMENTACION 230 V. Y CONEXION REALIZADO EN TUBO FLEXIBLE PVC CORRUGADO FORROPLAST DE 13 MM DE DIAMETRO, CON CONDUCTOR DE COBRE UNIPOLAR AISLADO A H07Z1-U/R (AS), SECCIÓN MINIMA 1,5 MM2, CON P.P DE TUBO, CAJA DE DERIVACIÓN, CONDUCTOR DE REPARTO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA.*
MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y CONEXIONADA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u :			2,00	111,03 €		222,06 €

5.4.3 08CVC00182c

M *Conducto circular formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 200 mm de diámetro, unión de tramos mediante bridas y manguitos, p.p. de estos y de abrazaderas para soporte y cuelgue, incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada entre las bridas de unión y las piezas especiales.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	1,50			3,00	
					3,00	3,00
Total m :			3,00	47,95 €		143,85 €

5.4.4 08CVR00011a

U *Rejilla de impulsión o retorno de 625x175 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto circular metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material y marco. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u :			2,00	73,85 €		147,70 €

Capítulo nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.4.5 08CVR0001AA

U *Rejilla de impulsión o retorno de 1000x7500 mm de doble de flexión, lamas orientables una a una, construida con perfiles de chapa galvanizada, fijada a conducto metálico mediante tornillos o remaches, incluso pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u :			2,00	265,26 €		530,52 €

5.5.- Recolocaciones

5.5.1 08KTA00201p

U *Reubicación de timbre en fachada, incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u :			1,00	71,01 €		71,01 €

5.5.2 11WWWb

U *Montaje de elementos en fachada como camaras, alarma , cerraduras , camaras de pequeña entidad etc incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería y reposicion de material dañado medida la instalada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u :			1,00	265,78 €		265,78 €

Parcial nº 5 Instalaciones : 22.336,68 €

Capítulo nº 6 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1 09TPP90254

M2 *Aislamiento de paredes con panel rígido delana mineral, de 80 mm de espesor y 70 kg/m3 de densidad, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	4,40		3,30	14,52	
	1	9,35		3,30	30,86	
	1	21,40		3,30	70,62	
cuñas	2	1,20		9,00	21,60	
cumbrera	1	21,10		1,20	25,32	
tal	10	1,55		1,30	20,15	
deduccion huecos	-10	1,55		1,30	-20,15	
cubierta	1	19,30		1,15	22,20	
					185,12	185,12

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,60	3,30		18,48	
	1	19,10	3,30		63,03	
					81,51	81,51

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ty1	1	21,40		3,30	70,62	
	4	1,00		3,30	13,20	
	1	5,60		3,30	18,48	
tal	4	1,00		2,10	8,40	
deduccion de huecos	-4	1,00		2,10	-8,40	
					102,30	102,30
					368,93	368,93
		Total m2 :	368,93	22,19 €		8.186,56 €

6.2 09WWW90013

M2 *Protección contra el fuego con mortero de yeso, vermiculita y aditivos proyectado sobre elementos superficiales o lineales en capas sucesivas hasta alcanzar una R-90, incluso malla metálica de refuerzo y sujección, fijación al soporte y tensado; según CTE. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	ud	Densidad	Parcial	Subtotal
Pórtico 1 y 2						
140.80.4	1	9,00	5,00	0,44	19,80	
	1	9,75	5,00	0,44	21,45	
80.60.3	4	2,16	5,00	0,28	12,10	
	4	0,80	5,00	0,28	4,48	
					57,83	57,83

	Uds.	Largo	Ancho	Densidad	Parcial	Subtotal
Pórtico 4						
100.80.4	2	19,07		0,36	13,73	
	4	1,20		0,36	1,73	
	8	2,60		0,36	7,49	
180.100.5	2	1,20		0,56	1,34	
					24,29	24,29

	Uds.	Largo	Ancho	Densidad	Parcial	Subtotal
Corrreas 100.80.4	7	21,00		0,36	52,92	
L20x4	8	9,80		1,18	92,51	
					145,43	145,43
					227,55	227,55
		Total m2 :	227,55	22,39 €		5.094,84 €

6.3 NIF020

M² *Impermeabilización de alfeizar con dos capas de mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar, 2 mm de espesor total, sobre mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, con pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado.*

Capítulo nº 6 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V01		10	1,55			15,50	
						15,50	15,50
			Total m² :	15,50	34,91 €		541,11 €

6.4 09TSS00100A

M2 *Aislamiento de suelos con fieltro de fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegadas por una cara a papel kraff alquitranado de 80 mm de espesor y 12 kg/m3 de densidad, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	1	184,63			184,63	
					184,63	184,63
		Total m2 :	184,63	10,68 €		1.971,85 €

6.5 09ASS00035

M2 *Aislamiento de suelos con lámina de polietileno espumado de 5 mm de espesor, solapadas 8 cm, incluso capa de mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N , M2,5 (1:8) de 3 cm de espesor y p.p. de recrecido encuentros con paramentos corte y colocación; según CTE. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	1	184,63			184,63	
					184,63	184,63
		Total m2 :	184,63	14,83 €		2.738,06 €

Parcial nº 6 Aislamientos e impermeabilizaciones : 18.532,42 €

Capítulo nº 7 Acabados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1 RGS010

M2 *Revestimiento decorativo en fachadas sobre placa cementosa, con mortero reforzado con fibras sintéticas , acabado fratasado, de color a elegir, con un tamaño máximo de partícula de 1,2 mm, compuesto de resinas de silicona en dispersión acuosa y cargas minerales seleccionadas, sobre imprimación reguladora de la absorción , de color a elegir, a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, cuarzo microgranular y cargas minerales seleccionadas. Aplicado con llana sobre placa cementosa. Incluso p/p de sellado de juntas entre paneles mediante la aplicación de sellador monocomponente , producto a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que se presenta como una pasta tixotrópica fácilmente aplicable, de efecto revoque coloreable para movimientos de hasta el 12,5%., preparación de la superficie soporte, Malla de fibra de vidrio de 10x10 mm y 110 gr/m2 fijado y tensado con un solape mínimo de 10 cm a cada lado, formación de juntas, rincones, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie y protección de la carpintería con cinta adhesiva de pintor.*
Incluye: Preparación del paramento soporte ya revestido. Aplicación de la imprimación. Ejecución del acabado superficial.
Construido segun dit, dau del fabricante. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m²,

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	4,40		3,30	14,52	
	1	9,35		3,30	30,86	
	1	21,40		3,30	70,62	
cuñas	2	1,20		9,00	21,60	
cumbrera	1	21,10		1,20	25,32	
tal	10	1,55		1,30	20,15	
deduccion huecos	-10	1,55		1,30	-20,15	
cubierta	1	19,30		1,15	22,20	
formacion de huecos	20	1,55		0,30	9,30	
	20	1,30		0,30	7,80	
					202,22	202,22
		Total m2 :	202,22	35,61 €		7.201,05 €

7.2 10TWW00011p

M *fajeado perimetral para techo desmontable con placas de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornillados a entramado horizontal de acero galvanizado, incluso replanteo, nivelación y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Medido longitud ejecutada*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	2	10,45			20,90	
	2	6,60			13,20	
Aula N2	2	10,45			20,90	
	2	6,60			13,20	
Pasillo	2	21,05			42,10	
	2	2,20			4,40	
					114,70	114,70
		Total m :	114,70	29,26 €		3.356,12 €

7.3 10TWW90013p

M2 *Techo de placas de yeso laminado acustico blanco de 60x60 cm, desmontable sobre entramado de perfil easy line incluso p.p. de remates con paramentos con jajeado continuo y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	1	65,89			65,89	
Aula N2	1	64,60			64,60	
pasillo	1	50,83			50,83	
					181,32	181,32
		Total m2 :	181,32	37,23 €		6.750,54 €

7.4 10STS00020

M2 *Solado con baldosas de terrazo de 40x40 cm con marmolina de grano medio, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, en lechado, pulido,abrillantado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 7 Acabados

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
Aula N1			1	65,89		65,89	
Aula N2			1	64,60		64,60	
pasillo			1	50,83		50,83	
						181,32	181,32
				Total m2 :	181,32	25,63 €	4.647,23 €

7.5 10AAL90002

M2 *Alicatado con azulejo de color liso suave de 20x20 cm, recibido con adhesivo, incluso cortes y p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	2	10,45		1,20	25,08	
	2	6,60		1,20	15,84	
Aula N2	2	10,45		1,20	25,08	
	2	6,60		1,20	15,84	
					81,84	81,84
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pasillo	2	21,05		1,60	67,36	
	1	2,20		1,60	3,52	
	6	1,00		1,60	9,60	
tal	1	4,50		1,60	7,20	
deduccion de hueco	-1	1,55		0,50	-0,78	
	-4	1,00		1,60	-6,40	
					80,50	80,50
					162,34	162,34
				Total m2 :	162,34	69,24 €	11.240,42 €

7.6 10AAW00013

M *Remate de alicatado con tiras de cerámica vidriada de 5x15 cm recibidas con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la longitud ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	2	10,45			20,90	
	2	6,60			13,20	
Aula N2	2	10,45			20,90	
	2	6,60			13,20	
					68,20	68,20
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pasillo	2	21,05			42,10	
	1	2,20			2,20	
	6	1,00			6,00	
tal	1	5,55			5,55	
deduccion de hueco	-1	1,55			-1,55	
	-4	1,00			-4,00	
					50,30	50,30
					118,50	118,50
				Total m :	118,50	7,88 €	933,78 €

Parcial nº 7 Acabados : 34.129,14 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 8 Carpintería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.1 11MPW00111

M2 *Puerta de paso melaminada, con hoja para acristalar abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hoja cristalera de trillaje macizo de 35 mm con revestimiento a dos caras de tablero aglomerado de5 mm acabado melaminado y canteada por los cuatro cantos, herrajes de colgar y seguridad, cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PM01	4	1,00		2,10	8,40	
					8,40	8,40
		Total m2 :	8,40	192,94 €		1.620,70 €

8.2 11LVC80040

M2 *Ventana de hojas correderas, con rotura de puente térmico, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado blanco según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de deslizamiento y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas C o D; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V01	10	1,55	1,30		20,15	
					20,15	20,15
		Total m2 :	20,15	265,58 €		5.351,44 €

8.3 11SCL01CH

M2 *Celosía de hoja fija y lamas verticales abatibles de aluminio lacado en blanco, formado por lamas ovaladas de 210 mm de anchura , testero extremos de lamas de poliamida (nylon) de elevada resistencia, bastidor con perfiles tubulares de aluminio lacado en blanco y herrajes de cierre metalicos. Bastidor montado mediante anclaje mecanico con tacos de nylon y tornillos de acero anclado a perfil metalico , con una separacion maxima de un metro incluida p.p. de seguridad y salud Medida superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V01	10	1,55	1,30		20,15	
					20,15	20,15
		Total m2 :	20,15	195,09 €		3.931,06 €

Parcial nº 8 Carpintería : 10.903,20 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 9 Vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.1 12ACT80016a

M2 *Acristalamiento aislante térmico y acústico, formado por dos lunas pulidas incoloras de 3+3 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm, perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral, colocado con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V01	10	1,55	1,30		20,15	
					20,15	20,15
		Total m2 :		20,15	69,08 €	1.391,96 €

9.2 12NNI80015

M2 *Acristalamiento con luna pulida flotada incolora de 4 mm de espesor, colocada con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes, y colocación de junquillos; construido según instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiplos de 30 mm.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PM01	4	0,50	0,50		1,00	
					1,00	1,00
		Total m2 :		1,00	34,21 €	34,21 €

Parcial nº 9 Vidrios : 1.426,17 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 10 Pinturas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1 13IPP00001

M2 *Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento,formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aula N1	1	65,89			65,89	
Aula N2	1	64,60			64,60	
pasillo	1	50,83			50,83	
					181,32	181,32

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	1	4,40		3,30	14,52	
	1	9,35		3,30	30,86	
	1	21,40		3,30	70,62	
cuñas	2	1,20		9,00	21,60	
cumbrera	1	21,10		1,20	25,32	
tal	10	1,55		1,30	20,15	
deduccion huecos	-10	1,55		1,30	-20,15	
cubierta	1	19,30		1,15	22,20	
					185,12	185,12

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,60	3,30		18,48	
	1	19,10	3,30		63,03	
					81,51	81,51

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ty1	2	21,40		3,30	141,24	
	8	1,00		3,30	26,40	
	2	5,60		3,30	36,96	
tal	8	1,00		2,10	16,80	
deduccion de huecos	-8	1,00		2,10	-16,80	
					204,60	204,60

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
deducir alicatado	-1	162,34			-162,34	
					-162,34	-162,34
					490,21	490,21
		Total m2 :	490,21		5,34 €	2.617,72 €

10.2 13SII00025

M2 *Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	ud	Densidad	Parcial	Subtotal
Pórtico 1 y 2						
140.80.4	1	9,00	5,00	0,44	19,80	
	1	9,75	5,00	0,44	21,45	
80.60.3	4	2,16	5,00	0,28	12,10	
	4	0,80	5,00	0,28	4,48	
					57,83	57,83

	Uds.	Largo	Ancho	Densidad	Parcial	Subtotal
Pórtico 4						
100.80.4	2	19,07		0,36	13,73	
	4	1,20		0,36	1,73	
	8	2,60		0,36	7,49	
180.100.5	2	1,20		0,56	1,34	
					24,29	24,29

	Uds.	Largo	Ancho	Densidad	Parcial	Subtotal

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 10 Pinturas

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
Corrreas 100.80.4			7	21,00		0,36	52,92	
L20x4			8	9,80		1,18	92,51	
							145,43	145,43
							227,55	227,55
				Total m2 :	227,55	26,40 €		6.007,32 €
						Parcial nº 10 Pinturas :		8.625,04 €

Capítulo nº 11 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.1 G03A010

M3 *Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Medido el volumen cargado*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta NT m2	1	205,80		0,10	20,58	
Alfeizar m	1	62,60	0,30	0,07	1,31	
Forrado pilares m2	1	0,30		0,10	0,03	
Bajante m	1	11,55	0,13	0,10	0,15	
ventana m2	1	2,08		0,10	0,21	
celosia m2	1	2,08		0,10	0,21	
Alfeizar m	1	1,60	0,30	0,10	0,05	
Citara m2	1	34,65		0,35	12,13	
					34,67	34,67
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
esponjamiento 30%	0,3	34,67			10,40	
					10,40	10,40
					45,07	45,07
		Total m3 :	45,07	28,04 €		1.263,76 €

11.2 G03BA110

T *Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Medida la tonelada cargada*

	densidad	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta NT m2	1,3	205,80		0,10	26,75	
Alfeizar m	1,3	62,60	0,30	0,07	1,71	
Forrado pilares m2	1,3	0,30		0,10	0,04	
Bajante m	1,3	11,55	0,13	0,10	0,20	
ventana m2	1,3	2,08		0,10	0,27	
celosia m2	1,3	2,08		0,10	0,27	
Alfeizar m	1,3	1,60	0,30	0,10	0,06	
Citara m2	1,3	34,65		0,35	15,77	
					45,07	45,07
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
esponjamiento 30%	0,3	45,07			13,52	
					13,52	13,52
					58,59	58,59
		Total t :	58,59	19,74 €		1.156,57 €

11.3 G05C050

U *Retirada y transporte por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(real decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km. Meida la unidad de transporte*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
		Total u :	1,00	164,16 €		164,16 €

Parcial nº 11 Gestión de residuos : 2.584,49 €

Capítulo nº 12 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

12.1.- Ensayos obligatorios

12.1.1 EOEL01
Ud *verificacion previa a la puesta de servicio de la instalacion electrica segun ITC-BT-05 y norma UNE 20.460-6-61 por instalador hablilitado Incluyendo inspeccion visual completa de la instalacion comprobacion de la continbuidad de los conductores de proteccion y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias realizacion de medicion de la resistencia de aislamiento de la instalacion electrica para todos los circuiitos realizacion de la medicion de la resistencia de puesta a tiuerra de la instalacion realizacion de ensayos de polaridad pruebas de disparo de interruptores diferenciales y comprobacion de disparo y tensiones de contacto comprobacion y medida de corrientes de fuga s , comprobacion de disparo de interruptores automaticos Incluso emision de certifi ado e informe de los resultados*
Por tratatrse de ensayos de obligado cumplimiento el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en prtidas presupuestarias de instalacion proyectada

Total UD : 1,00 366,20 € 366,20 €

12.1.2 EOE02
Ud *Realizacion de pruebas de piesta de servicio de instalacion de climatizacion segun RITE IT2 por instalador hablilitado Incluye realizacion de pruebas de equipo , pruebas de recepcion de redes de conductos de aire, pruebas finales, ajustes y equilibrado de soiistemas de distribucion y difusion de aire, pruebas y ajuste sistema de control automatico y pruebas de eficiencia energetica Incluso emision certificado e de informes de resultados Por tratatrse de ensayos de obligado cumplimiento el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en prtidas presupuestarias de instalacion proyectada*

Total UD : 1,00 1.897,89 € 1.897,89 €

12.1.3 E29A160
U *Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013.*

Total u : 1,00 332,49 € 332,49 €

12.1.4 EOD01
Ud *Deduccion del immporte correspondiente a los ensayos de ejecucion obligatoria por cumplimiento normativo y reglamentario. el coste de ejecucion debe considerarse repercutido en partidas presupuestarias de instalacion*

Total UD : -1,00 2.596,58 € -2.596,58 €

12.2.- Ensayos incluidos del 1%

12.2.1 E29SC080
U *Prueba de estanqueidad de cubiertas inclinadas, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.*

Total u : 1,00 165,34 € 165,34 €

12.2.2 E29SC090
U *Prueba de estanqueidad y funcionamiento de canalones, mediante inundación, previo taponado de bajantes, durante 6 horas, comprobando el goteo o las filtraciones al interior.*

Total u : 2,00 165,34 € 330,68 €

12.2.3 E29FY100
U *Ensayo para la determinación de la conformidad de prefabricados de yeso comprobando la densidad, pH, absorción de agua, geometría, resistencia a flexión, resistencia a impactos, dureza superficial, tolerancias dimensionales y contenido de humedad, conforme a UNE-EN 12859:2012 y UNE-EN 14246:2007.*

Total u : 1,00 568,94 € 568,94 €

12.2.4 E29FAI100
U *Ensayo completo sobre láminas bituminosas, para su uso de acuerdo a los criterios de CTE-DB-HS1, comprendiendo la determinación del espesor y la masa s/UNE EN1849-1:2000, las propiedades de tracción y el alargamiento de rotura s/UNE 12311-1:2000, la comprobación de la plegabilidad a diferentes temperaturas, la resistencia al calor y la pérdida por calentamiento s/UNE 104281-6-3:1990, y el grado de absorción de agua s/UNE EN ISO 868:2003.*

Total u : 1,00 380,87 € 380,87 €

Capítulo nº 12 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.2.5		E29A130			
	H	*Inspección de ejecución de estructura metálica, i/inspección de soldaduras.*			
		Total h :	5,00	332,79 €	1.663,95 €
12.2.6		E29SI020			
	U	*PRUEBA DE SERVICIO A REALIZAR por laboratorio acreditado en el area tecnica correspondiente de la instalacion electrica ampliada, incluyendo nueva CGMP y cuadros CC y CA de instalacion fotovoltaica y cuadro sec de instalacion adiabatica. verificacion de certificaciones de los materiales utilizados , revision y medida de la red de puesta a tierra de la instalacion , comprobacion del funcionamiento delos dispositivos individuales de mando y proteccion , medida de tension en cuadro secundario o cuadro general entre fase y fases neutos (por cuatro) comprobacion de equilibrado de fases, verificacion de tiempo de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales (por interruptor) verificacion de interruptores de proteccion (por interruptor) determinacion de caida de tension (por circuito) Medida de aislamiento entre conductores activos y tierra, por circuito, Medida del factor de potencia a la entrada de cuadro (por circuito) Verificacion de la derivacion individual, comprobacion de la instalacion de enlace de acuerdoincluso emision de informe de resultados . Medida la unidad para el conjunto de la actuacion*			
		Total u :	1,00	437,68 €	437,68 €
12.2.7		E1001			
	Ud	*Deduccion hasta el 1% del PEM de la obra para actuaciones de control de calidad segun la clausula 38 del Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre por el que se aprueba el Pliego de CXlausulas Generales para la contratacion de Obras del Estado*			
		Total UD :	-1,00	3.547,46 €	-3.547,46 €

Parcial nº 12 Control de calidad y ensayos : 0,00 €

Capítulo nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

13.1 19LPW90610

M2 *Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración no mayor de 6 meses, formada por: estructura metálica, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento, carpinteria de aluminio, rejas y suelo con perfileria de soporte, tablero fenólico y pavimento, comprendiendo: distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, muretes de soporte, cimentación, y p.p. de transporte colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	8,50	2,50		21,25	
					21,25	21,25
		Total m2 :	21,25	58,94 €		1.252,48 €

13.2 19LMA90010

M2 *Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	2,50	2,50		6,25	
					6,25	6,25
		Total m2 :	6,25	16,86 €		105,38 €

13.3 19LMC90010

M2 *Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	6,50	2,50		16,25	
					16,25	16,25
		Total m2 :	16,25	18,74 €		304,53 €

13.4 19SCB00001

M *Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, de madera de pino en tabloncillo, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	25,00			25,00	
	1	5,00			5,00	
					30,00	30,00
		Total m :	30,00	6,70 €		201,00 €

13.5 19SCP90070

M2 *Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	9,00	3,00		27,00	
	1	5,00	3,00		15,00	
					42,00	42,00
		Total m2 :	42,00	35,85 €		1.505,70 €

13.6 19SIC10004

U *Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables en ambioente bajo y medio de ruido permite uso con el casco de seguridad, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Capítulo nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		5		5,00	
				5,00	5,00
			Total u : 5,00	21,80 €	109,00 €

13.7 19SIC20002

U *Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,00	
					5,00	5,00
Total u :	5,00				12,94 €	64,70 €

13.8 19SIC20012

U *Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u :	2,00				26,48 €	52,96 €

13.9 19SIC30002

U *Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,00	
					5,00	5,00
Total u :	5,00				2,71 €	13,55 €

13.10 19SIC90001

U *Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,00	
					5,00	5,00
Total u :	5,00				2,83 €	14,15 €

13.11 19SIM90006

U *Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,00	
					5,00	5,00
Total u :	5,00				3,67 €	18,35 €

13.12 19SIP90005

U *Par de botas de seguridad de piel afelpada, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,00	
					5,00	5,00
Total u :	5,00				22,04 €	110,20 €

Capítulo nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

13.13 19SSA00051

M *Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	15,00			15,00	
	1	22,00			22,00	
					37,00	37,00
Total m :			37,00	1,92 €		71,04 €

13.14 19SSA90101

M2 *Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles galvanizados, panel rígido de chapa nervada galvanizada y p.p. cimentación, apoyo, alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	15,00			15,00	
	1	22,00			22,00	
					37,00	37,00
Total m2 :			37,00	13,23 €		489,51 €

13.15 19SSS90302

U *Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.*

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u :			3,00	4,83 €		14,49 €

Parcial nº 13 Seguridad y salud : 4.327,04 €

VERIFICACIÓN | NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Presupuesto de ejecución material

1 Demoliciones		9.393,74 €
2 Estructuras		21.318,14 €
3 Albañileria		30.748,97 €
4 Cubierta		21.393,42 €
5 Instalaciones		22.336,68 €
5.1.- Electricidad		13.479,25 €
5.1.1.- Cuadro y circuitos		6.769,23 €
5.1.2.- Mecanismos		1.503,70 €
5.1.3.- Iluminación		5.206,32 €
5.2.- Comunicaciones		4.488,46 €
5.3.- Protección Contra Incendios		1.187,11 €
5.4.- Ventilacion		2.845,07 €
5.5.- Recolocaciones		336,79 €
6 Aislamientos e impermeabilizaciones		18.532,42 €
7 Acabados		34.129,14 €
8 Carpintería		10.903,20 €
9 Vidrios		1.426,17 €
10 Pinturas		8.625,04 €
11 Gestión de residuos		2.584,49 €
12 Control de calidad y ensayos		0,00 €
12.1.- Ensayos obligatorios		0,00 €
12.2.- Ensayos incluidos del 1%		0,00 €
13 Seguridad y salud		4.327,04 €
	Total .....:	185.718,45 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Sevilla, Junio 2023
Sociedad proyectista

Manuel Romero Arquitectos

Arquitecto
Manuel Romero Romero

Resumen del Presupuesto

ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS

Proyecto: Adecuación de espacios para obtener aulas
Promotor: Agencia Pública Andaluza de Educación
Situación: I.E.S. Torre Almanara (29004109) de Mijas /Calahorra-Chaparal de Malaga

Sociedad proyectista: Manuel Romero Arquitectos

Resumen del presupuesto

1 Demoliciones	9.393,74
2 Estructuras	21.318,14
3 Albañileria	30.748,97
4 Cubierta	21.393,42
5 Instalaciones	
5.1 Electricidad	
5.1.1 Cuadro y circuitos	6.769,23
5.1.2 Mecanismos	1.503,70
5.1.3 Iluminación	5.206,32
Total 5.1 Electricidad:	13.479,25
5.2 Comunicaciones	4.488,46
5.3 Protección Contra Incendios	1.187,11
5.4 Ventilacion	2.845,07
5.5 Recolocaciones	336,79
Total 5 Instalaciones:	22.336,68
6 Aislamientos e impermeabilizaciones	18.532,42
7 Acabados	34.129,14
8 Carpintería	10.903,20
9 Vidrios	1.426,17
10 Pinturas	8.625,04
11 Gestión de residuos	2.584,49
12 Control de calidad y ensayos	
12.1 Ensayos obligatorios	0,00
12.2 Ensayos incluidos del 1%	0,00
Total 12 Control de calidad y ensayos:	0,00
13 Seguridad y salud	4.327,04
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	185.718,45
13% de gastos generales	24.143,40
6% de beneficio industrial	11.143,11
Presupuesto antes de IVA (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)	221.004,96
21%	46.411,04
Presupuesto base de licitación (P.B.L. = P.E.C. + I.V.A.)	267.416,00

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS.

Sevilla, Junio 2023
Sociedad proyectista

Manuel Romero Arquitectos

Arquitecto

Manuel Romero Romero

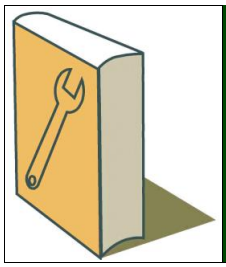


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

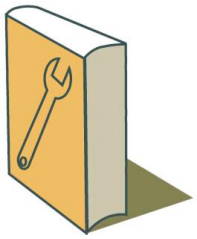
D.MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO



Manual de Uso y Mantenimiento



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

E ESTRUCTURAS

F FACHADAS Y PARTICIONES

L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

I INSTALACIONES

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Q CUBIERTAS

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

E ESTRUCTURAS

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
  - acciones permanentes.
  - sobrecargas de uso.
  - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
  - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
  - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
  - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
  - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
  - un programa de revisiones.

- 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.

- Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 536 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

EAS ESTRUCTURAS ACERO PILARES

USO

PRECAUCIONES

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

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- 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.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

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

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 537 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

EAT ESTRUCTURAS|ACERO|ESTRUCTURAS PARA CUBIERTAS

USO

PRECAUCIONES

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

PRESCRIPCIONES

- 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 deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

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

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 538 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

EAV ESTRUCTURAS | ACERO | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

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

PRESCRIPCIONES

- 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 deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

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

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de las vigas vistas, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar la viga, bastará con 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

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 539 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 540 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

F FACHADAS Y 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., 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 permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

- 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.

- 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 541 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

FCA FACHADAS Y PARTICIONES | DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA | DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

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

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

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

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con 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.
- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 542 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

FBY FACHADAS Y PARTICIONES | TABIQUERÍA DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE | DE 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 romper alguna pieza.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre la tabiquería.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 543 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.
- Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.
- No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.
- No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.
- Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 544 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

LCL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | CARPINTERÍA DE ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias 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 nylon.

- Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - 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.
  - Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.
  - Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.

- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
  - Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.

- Cada 3 años:
  - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 545 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

- Cada año:
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

- Cada 3 años:
  - Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

- Cada 5 años:
  - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LPM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | PUERTAS INTERIORES | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.

- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.

- Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.

- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán 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.

- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.

- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.

- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 546 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.

- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

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.

- No se mojará la madera.

- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.

- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

- Cada 5 años:
  - Barnizado y/o pintado de las puertas.

- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 547 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

LVC CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | VIDRIOS | DOBLE ACRISTALAMIENTO

USO

PRECAUCIONES

- 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.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 10 años:
  - Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 548 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

LVP CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

VIDRIOS SIMPLES

USO

PRECAUCIONES

- 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 al profesional cualificado.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 549 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

LSZ CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | **PROTECCIONES SOLARES** | **CELOSÍAS**

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido 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, desplome, movimiento o rotura, deberá avisarse a un técnico competente.

- En caso de anomalía, desplome, deformación o rotura, deberá inspeccionarse visualmente la celosía y, si hubiera alguna pieza deteriorada, se reemplazará por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

- No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Si son pintadas, de aluminio o de plástico, limpieza con agua y detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.

- Cada 3 años:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es mediante atornillado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Repintado de las celosías, en ambientes agresivos.
  - Engrase de los mecanismos de las celosías de lamas orientables, con aceite ligero.

- Cada 3 años:
  - Repintado de las celosías, en ambientes no agresivos.

- Cada 5 años:
  - Inspección visual de la celosía y, si hubiese alguna pieza deteriorada, sustitución de la misma.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 550 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

I 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 551 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ILE INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | CANALIZACIONES DE ENLACE

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de el centro planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- El profesional cualificado deberá mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.
- Los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones no se destinarán a otros usos diferentes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

ILI INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | CANALIZACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 552 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse 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.

- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

- El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del 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.
  - Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
  - Conservación en buen estado de las tomas de señal.
  - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

IED INSTALACIONES ELÉCTRICAS DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

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

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 553 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI INSTALACIONES ELÉCTRICAS INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.
- Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.
- 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.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de el centro, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 554 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez 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.

- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.

- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

PROHIBICIONES

- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.

- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.

- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.

- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.

- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.

- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.

- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.

- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.

- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.

- No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.

- No se conectarán 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 555 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.

- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.

- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

- Cada año:
  - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de el centro, 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:
    - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
    - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
    - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
  - Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
  - Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

- Cada 5 años:
  - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
  - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
  - Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 556 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Cada 2 años:
  - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
  - Comprobación mediante inspección visual del 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.
  - Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

- Cada 5 años:
  - Comprobación de 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, reparándose los defectos encontrados.
  - Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

- Cada 10 años:
  - Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IOD INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS DETECCIÓN Y ALARMA

USO

PRECAUCIONES

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

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

- Sustitución de pilotos y fusibles, en caso de estar defectuosos.

PROHIBICIONES

- No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 557 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.

- Cada año:
  - Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual.
  - Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual.
  - Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos.
  - Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos.
  - Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos.
  - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

IOA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 558 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

IOS INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|SEÑALIZACIÓN

USO

PRESCRIPCIONES

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

- El papel del usuario deberá 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.

- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse 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.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

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

IOX INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

- En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 559 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

- 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.

PROHIBICIONES

- No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.

- No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Comprobación del 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 y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
  - Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).

- Cada año:
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
  - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

- Cada 5 años:
  - Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 560 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

IVM INSTALACIONES|VENTILACIÓN|VENTILACIÓN MECÁNICA

USO

PRECAUCIONES

- 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.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores del centro y elementos comunes.
- 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.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- 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.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 561 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
  - Verificación de los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.

- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - 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.
  - Limpieza de las aberturas.

- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 562 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

N 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 563 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

NIF **AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES** | **IMPERMEABILIZACIONES** | **FACHADAS**

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, 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.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Visita de inspección y mantenimiento, comprobando el buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 564 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Q 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.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 565 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

QUM CUBIERTAS COMPONENTES DE CUBIERTAS INCLINADAS DE CHAPAS DE ACERO Y PANELES SÁNDWICH

USO

PRECAUCIONES

- La cubierta 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 tablones 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.
- La reparación de la cubierta deberá ser realizada por profesional cualificado, que irá provisto de cinturón de seguridad sujeto a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto de calzado de suela blanda antideslizante.
- Las reparaciones que sea necesario efectuar, deberán realizarse 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 tales como metales con diferente par galvánico, cemento con plomo o yeso con zinc.

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 o desagües.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se verterán productos químicos sobre la cubierta.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 566 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- 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.

- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de conservación de las chapas de acero.

QRL CUBIERTAS REMATES LIMAHOYAS, LIMATESAS Y CUMBRERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se mantendrán limpias y sin hierbas.

- No se colocarán jardineras sobre las limahoyas o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.

PRESCRIPCIONES

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

PROHIBICIONES

- No se colocarán sobre las limayohas elementos que las perforen o dificulten su desagüe.

- No se modificarán sus características funcionales o formales.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza, eliminando posibles hierbas.

- Cada 5 años:
  - Refuerzo en caso de ser necesario.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 567 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

QRE CUBIERTAS|REMATES|ENCUENTROS

USO

PRESCRIPCIONES

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán en los encuentros elementos que los dañen o perforen.

- No se modificarán sus características funcionales o formales.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión general de encuentros de faldones con paramentos verticales.
  - Comprobación del estado de baberos y/o piezas de impermeabilización de juntas y encuentros con chimeneas o conductos.
  - Limpieza general y eliminación de hojas, hierbas o acumulaciones.

- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de los encuentros, reparando los defectos en caso de ser necesario.

- Cada 5 años:
  - Refuerzo de los encuentros y los sellados.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 568 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

- 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.

- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 569 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

RAG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | DE PIEZAS RÍGIDAS EN PARAMENTOS VERTICALES | DE AZULEJO

USO

PRECAUCIONES

- Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de las piezas utilizadas en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, 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 revestimiento, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la pieza.
- La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.
- 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, deberá comprobarse el estado del soporte.

PROHIBICIONES

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 570 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el revestimiento, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.

- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.

- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza con agua y detergente neutro, con un trapo suave o una esponja que no raye.

- Cada año:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

- Cada 3 años:
  - 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.

- Cada 5 años:
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

RIP **REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS** | **PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES** | **PLÁSTICAS**

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 571 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

- 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 de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

RGS REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | **MORTEROS Y REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS** | **REVESTIMIENTOS SINTÉTICO-MINERALES**

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 572 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el revestimiento 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.

- Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

RKT REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	MORTEROS Y REVESTIMIENTOS PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO	MORTEROS DE CAL Y PERLITA

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

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 573 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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.

- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original manteniéndose siempre las juntas de dilatación. 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.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revoco, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revocos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.
  - Limpieza de revocos vistos, con aplicación de agua y frotado manual con cepillo de cuerdas sin realizar una gran presión, en paramentos interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
  - Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad.

- Cada 5 años:
  - Reposición de revocos 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.

RSC REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS|PAVIMENTOS|DE TERRAZO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

- Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 574 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberán limpiarse periódicamente 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.

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 el centro inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.
- 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 pavimento o a sus juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 2 años:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal muy intenso.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 575 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal intenso.

- Cada 3 años:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal medio.

- Cada 4 años:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal moderado.

- Cada 5 años:
  - Inspección general del pavimento.
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal leve.

RTD REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | FALSOS TECHOS EN INTERIORES | REGISTRABLES, DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas o perfiles de sujeción, 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.

- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.

- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 576 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

RTN REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | FALSOS TECHOS EN INTERIORES | CONTINUOS, DE PLACAS DE YESO NATURAL

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de yeso natural a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

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.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.
- Cada 5 años:
  - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 577 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

E. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROMOTOR AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR MANUEL ROMERO ROMERO

E.01 ESTUDIO GE GESTIÓN DE RESIDUOS

(REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición).

1.1 DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA
Emplazamiento	URB. EL LIMONAR, 63, 29649 LA CALA DE MIJAS, MIJAS, MÁLAGA.
Fase de proyecto	BÁSICO Y EJECUCIÓN
Técnico/s redactor/es	MANUEL ROMERO ROMERO
Dirección facultativa	MANUEL ROMERO ROMERO
Productor de residuos	AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN

1.2 ESTIMACIÓN.

5.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA

TIPO DE OBRA	SUPERF. CONST. (m2.)	COEFICIENTE (m3/m2) (2)	V VOLUMEN TOTAL RCDs (m3)	D DENSIDAD TIPO ENTRE 1,5 y 0,5 t / m3	T PESO TOTAL RCDs (t) (3)
Nueva Construcción	-	0,12	-	0,50	-
Demolición	-	0,85	-	0,50	-
Reforma	70,00	0,65	45,50	1,30	59,15
Total	**70,00**		**45,50**		**59,15**

Volumen en m^3 de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos *(4)*	0

5.2.1. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER)

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	Código LER	% en peso	Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
RC: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	17 03	0,04	0,02
2. Madera	17 02	40,05	23,69
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	2,85	1,69
4. Papel	20 01	2,50	1,48
5. Plástico	17 02	1,50	0,89
6. Vidrio	17 02	0,50	0,30
7. Yeso	17 08	6,00	3,55
Total estimación Residuos naturaleza no petrea (t)		**53,44**	**31,61**
RC: Naturaleza pétrea			
1. Arena, grava y otros áridos	01 04	3,10	1,83
2. Hormigón	17 01	1,10	0,65
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	40,05	23,69
4. Piedra	17 09	0,50	0,30
Total estimación Residuos naturaleza petrea (t)		44,75	26,47
RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basura	20 02 -20 03	0,01	0,01
2. Potencialmente peligrosos	07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 16 06 - 17 01 17 02 - 17 03 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 17 09 - 20 01	1,80	1,06
Total estimación Residuos potencialmente peligrosos (t)		1,81	1,07

5.2.2. Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

TIPO DE RESIDUO	T toneladas de residuo	D densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t/ m3	V m3 volumen residuos (T / d)
RC: Naturaleza no pétrea	31,61	0,50	63,22
RC: Naturaleza pétrea	26,47	0,50	52,94
RC: Potencialmente peligrosos y otros	1,07	0,50	2,14
TOTALES	**59,15**		**118,30**

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) *(7)*		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m^3)
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	SI
10.11.03	Residuos de materiales de fibra de vidrio	SI
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	SI
17.06.05	Materiales de construcción que contienen amianto (placa de revestimiento)	SI

1.3 Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.

SI	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
SI	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
SI	Aligeramiento de los envases
SI	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,
SI	Optimización de la carga en los palets
SI	Suministro a granel de productos
SI	Concentración de los productos
SI	Utilización de materiales con mayor vida útil
NO	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar):

Cumplimiento RD. 396/2006

RETIRADA DE MATERIALES TÓXICOS – PELIGROSOS (FIBROCEMENTO)

Se pone en conocimiento de la propiedad, que el primer trabajo a realizar en los trabajos de demolición de elementos que poseen fibrocemento es la retirada de estos, considerados como residuos tóxicos, procediendo posteriormente a los trabajos de demolición necesarios. Estos trabajos los coordina directamente la Delegación Provincial de trabajo, la cual es la encargada de ordenar el inicio de los trabajos, no permitiendo la misma la realización de otros trabajos en las zonas que contienen fibrocemento.

Estos trabajos conllevan la elaboración de un Plan específico y la aprobación del Plan Específico de Retirada de Materiales que Contienen Amianto, tiene un plazo de aprobación por parte de la Autoridad Laboral de hasta 45 días para su aceptación. Este plazo lo marca el R.D. 396/2006.

La variedad de amianto presente en las placas de fibrocemento es el crisotilo, que es la variedad menos peligrosa. Las fibras se encuentran integradas (fuertemente fijadas) en una matriz de cemento, que impide su migración.

El personal estará convenientemente formado e informado de los riesgos derivados de los trabajos con amianto.

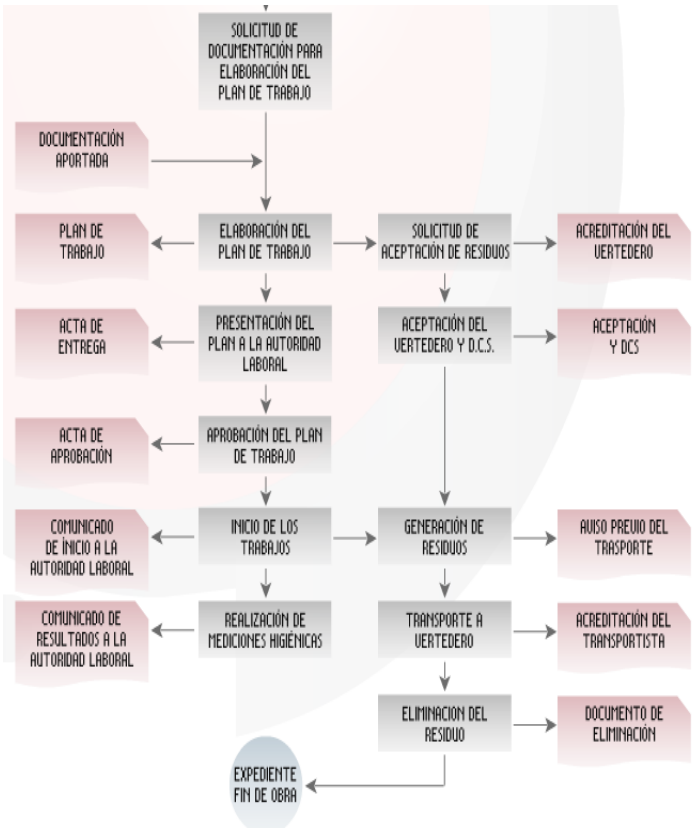
Los trabajadores que intervienen en el desmontaje son operarios cualificados, suficientemente instruidos y con formación específica para este tipo de actuaciones. Estarán adiestrados en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en la utilización del material de seguridad, equipo y herramientas homologados.

Los trabajos de desmontaje de las placas onduladas de fibrocemento las ha de realizar una empresa autorizada inscrita en el R.E.R.A (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto). Los trabajos incluyen la redacción del Plan específico de trabajo, su presentación ante la Autoridad Laboral para la Aprobación de dicho Plan, el desmontaje de las placas de fibrocemento, su etiquetado, embalaje y transporte en vehículo A.D.R. a vertedero autorizado, así como las mediciones ambientales. Todo ello según el R.D. 396/2006.

Su desmontaje, embalaje y transporte se realizará según lo recogido en el mencionado R.D. 396/2006 y la Ley 10/1998 de Residuos.

El transporte se realizará por transportista autorizado ADR. (Los residuos serán transportados a vertedero autorizado para este tipo de residuos).

El siguiente cuadro desarrolla el proceso a realizar para poder llevar a cabo los trabajos.



1.4 Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORACIÓN	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN	
X	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

1.5 Medidas para la separación de los residuos en obra.

Marcar lo que proceda.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
	Hormigón.
X	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
X	Vidrio.
X	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
X	Otros (indicar cuáles). POTENCIALMENTE PELIGROSOS

El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).

	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

1.6 Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.

Plano o planos donde se especifique la situación de:	
	Bajantes de escombros.
SI	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
SI	Almacenamiento de residuos y prod. tóxicos potencialmente peligrosos.
	CONTENEDORES PARA RESIDUOS URBANOS.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar):

1.7 Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.

SI	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y

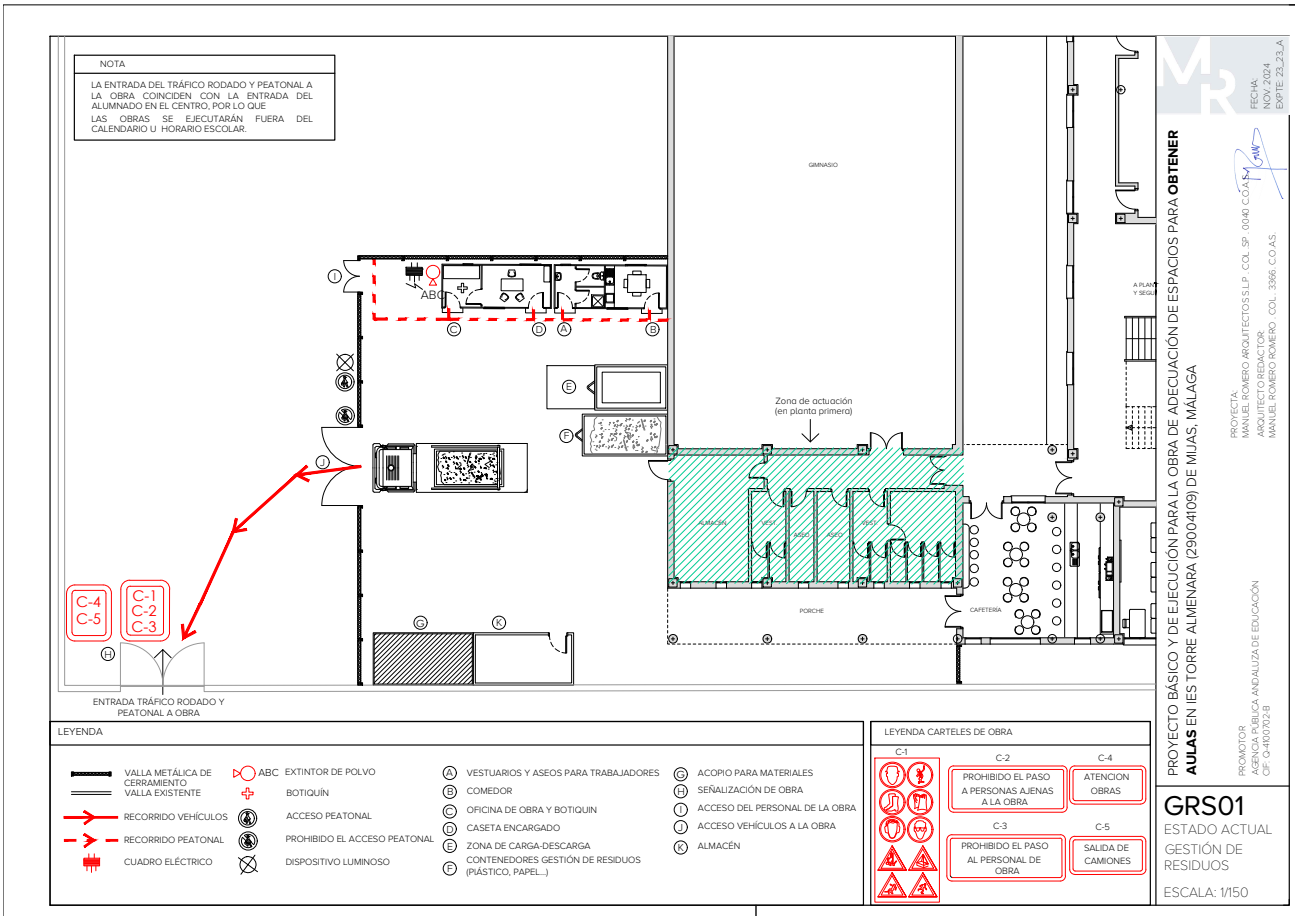
	condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
SI	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de modo adecuado.
SI	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
SI	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
SI	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
SI	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
SI	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
SI	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto

	108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
SI	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
SI	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
SI	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

E.02 VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	2.584,49 €



JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 587 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

F. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN

EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.

ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO

ÍNDICE

F. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

F.01 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1 JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y DATOS ESTADÍSTICOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.1 JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y DATOS ESTADÍSTICOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.2 OBJETO

1.1.3 DATOS ESTADÍSTICOS Y DE PROYECTO

1.2 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

1.2.1 DEMOLICIONES

1.2.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.2.3 ACABADOS

1.2.4 PINTURA

1.2.5 MAQUINARIA

1.3 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO Y BOTIQUÍN

1.4 PLAN DE SEGURIDAD

1.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

1.6 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

1.6.1 LIMITACIONES DE USO DE LAS EDIFICACIONES

1.6.2 MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

1.6.3 MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE REPARACIONES

1.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS NO EVITABLES

1.8 RELACIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

1.9 RELACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

1.10 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

F.01 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1 JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y DATOS ESTADÍSTICOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.1 JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y DATOS ESTADÍSTICOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Comprobación de supuestos:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759,08 €. (1)

PEC = (PEM + GG + BI)

PEC = (185.718,45 + 24.143,40 + 11.143,11) = 221.004,96€

El PEC es de € < 450.759,08 €

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días laborables o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. (2)

Plazo de ejecución previsto = días < 30

ó

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = < 20

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra). (3)

Nº de trabajadores-día = < 500

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.2 OBJETO

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud de acuerdo con el R.D. 1627/1997, en el que se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en la obra.

Tomando como base este Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista, subcontratista y/o trabajadores autónomos, elaborarán un **Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, que deberá ser aprobado por la entidad competente antes del comienzo de los trabajos.

1.1.3DATOS ESTADÍSTICOS Y DE PROYECTO

Promotor	Agencia Pública Andaluza de Educación
Denominación del proyecto	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
Emplazamiento	Urb. El Limonar, 63, 29649, La Cala de Mijas, Mijas, Málaga
Superficie construida	197,80
Tipología de la edificación	Docente
Presupuesto de ejecución material	**185.718,45€**
Autor del proyecto de ejecución de la obra y del estudio básico de seguridad y salud	**Proyecta: Manuel Romero Arquitectos S.L.P.** Sociedad colegiada 0040COAS **Arquitecto redactor:** Manuel Romero Romero. Arquitecto colegiado 3366 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla. Avda. de la Innovación, edificio Convención, módulo 308, Sevilla 41020.
Dotación de infraestructuras del solar	El edificio está dotado de todas las infraestructuras necesarias por lo que no será necesaria la ejecución de las acometidas de ninguna instalación.
Existencia de estudio geotécnico previo del terreno	--
Empresa adjudicataria	Se desconoce en el momento de la redacción de proyecto.
Duración estimada de la obra	4 meses

1.2 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

1.2.1 DEMOLICIONES

Normas básicas de seguridad.

- El orden y desarrollo de los trabajos, así como su forma, se realizará según lo prescrito en el proyecto.
- Caso de que durante el desarrollo de los trabajos aparezcan grietas o señales, se colocarán testigos a fin de observar los efectos, a la vez que se dará inmediata cuenta a la Dirección Facultativa.
- Aquellos elementos que puedan producir cortes o lesiones similares se desmontarán sin fragmentar.
- Para el desmontaje de materiales pesados se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Si no es así, la tarea la realizarán dos o más personas, colocadas en lugares cuya estabilidad esté asegurada.
- Se prohíbe utilizar fogatas en el interior de la obra.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros y de modo que no se produzcan encharcamientos.
- Para el desescombrado, en demolición normal, se tendrá en cuenta:
- Acotar el área de desescombrado.
- No acumular escombros elementos que vayan a permanecer en pie.
- Usar preferentemente sistemas de canalones o "trompas de elefante", con prohibición de arrojar los escombros de manera libre sobre forjados, a no ser que previamente se hayan dejado huecos en el entrevigado y la altura de caída no sea superior a dos plantas.
- Para el desescombrado por medios mecánicos, la distancia entre elementos a demoler y máquinas o vehículos estará en función de las características y condiciones del edificio y del sistema de trabajo establecido. En cualquier caso, esta distancia la determinará la Dirección Facultativa.
- Los clavos de los elementos de madera se doblarán durante la demolición.

Protecciones personales.

- Uso obligado del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada.
- Gafas protectoras de seguridad, mascarilla y guantes de cuero.
- De manera específica, los que realicen trabajos con grupos de soldadura eléctrica y oxicorte usarán las protecciones propias de este tipo de trabajos.

Protecciones colectivas.

- El perímetro estará acotado por medio de vallas que, a modo de cerramiento, eviten acercamientos de personas ajenas a los trabajos. Si las Ordenanzas municipales lo autorizan, tal separación será de, al menos, 2m. Por la noche el vallado se señalizará por medio de luces rojas, a no más de 10m una de otra.
- Para demoler elementos de gran altura se usarán preferentemente medios mecánicos; de no ser así, se usarán andamios o plataformas auxiliares colocadas de modo que no

exista riesgo de vuelco.

- Caso de usar grúas, éstas no actuarán realizando esfuerzos horizontales u oblicuos.

1.2.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Normas básicas de seguridad.

Se tendrá un especial cuidado en el manejo del material para evitar:

- Desplomes y hundimiento del terreno.
- Desplomes en edificios colindantes
- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones y vuelcos
- Lesiones y cortes en brazos y manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- Dermatosis por contacto con hormigones y morteros
- Ruidos
- Vibraciones
- Quemaduras producidas por soldadura
- Radiaciones producidas por la soldadura
- Ambiente pulvígeno
- Electrocuciones

Protecciones personales.

- Casco homologado, siempre y cuando sea necesario.
- Botas impermeables al agua y a la humedad, dependiendo de los trabajos.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Botas de seguridad, con puntera reforzada.
- Cinturones y arneses de seguridad
- Pantallas faciales, guantes, mascarillas, manguitos, mandiles y polainas para soldar
- Gafas de seguridad

Protecciones colectivas.

- Deberá mantenerse la zona de trabajo limpia y ordenada, con suficiente luz natural o artificial.
- Se tendrá especial cuidado en el apuntalamiento y apeo de elementos estructurales.
- Durante al acopio, se tendrá cuidado de no acopiar junto al borde de cualquier diferencia de cota.
- Se observará y vigilará diariamente el estado de las edificaciones colindantes

2.3. CERRAMIENTOS

Normas básicas de seguridad.

- Por parte del personal que interviene en los trabajos, es obligatorio el uso de elementos de protección personal, no debiendo efectuar estos trabajos operarios solos, debiéndose colocar los medios de protección colectiva adecuados.

- Para la protección del resto del personal deberán colocarse viseras o marquesinas de protección resistentes, debiéndose señalizar correctamente la zona de trabajo.

Protecciones personales.

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Gafas protectoras de seguridad, mascarilla y guantes de cuero, para los trabajos de corte de ladrillos cerámicos.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.

Protecciones colectivas.

- No se autorizará bajo concepto alguno la instalación de cuerdas o cadenas con banderola u otros elementos de señalización para el uso de barandillas.
- Se instalarán pasillos de seguridad y marquesinas para la protección contra caída de objetos en las fachadas, para evitar el riesgo de caídas de objetos que puedan dañar a terceros.
- Se acordonará la zona de influencia mientras duren los trabajos, evitando el paso de personal en la zona de trabajo, no acopiando materiales en estas zonas.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso de personal por la vertical de los trabajos.

2.4. PARTICIONES INTERIORES Y ALBAÑILERIA

Normas básicas de seguridad.

- Se revisará diariamente el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos (andamios y escaleras).
- Las zonas de trabajo estarán limpias. ordenadas y bien iluminadas.
- Cuando se realicen trabajos de albañilería a distintos niveles, se acotarán y señalizaran las zonas de trabajo.
- Los andamios o escaleras no apoyarán en fábricas recién hechas.
- Se trabajará por debajo de la altura del hombro para evitar así los riesgos de las lesiones en los ojos.
- La iluminación portátil de los tajos será estanca.
- Se acotará y señalizará la zona inferior donde se estén colocando las bajantes de saneamiento.
- La evacuación de escombros de las plantas se realizará mediante conducción tubular, convenientemente anclada a los forjados, con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

Protecciones personales.

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Gafas protectoras de seguridad, mascarilla antipolvo y manoplas de cuero para los trabajos de corte de ladrillo cerámico.
- Mono de trabajo, que deberá usase en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla, para trabajos de apertura de rozas manualmente.

Protecciones colectivas.

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjado y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Se mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo, así como las de tránsito.

1.2.3 ACABADOS

Normas básicas de seguridad.

- Se tendrá un especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamientos.
- Se comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de obra revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías. Esta comprobación la realizará personal competente, debiendo realizar el menos los siguientes controles:
- Mantenimiento adecuado de todos los dispositivos eléctricos colocando fuera del alcance de los trabajadores los conductores desnudos, que normalmente están en tensión.
- Mantenimiento en buen estado de las fuentes de alimentación a sierra de disco, compresores, etc.
- Vigilar el estado de los cuadros secundarios de planta, verificando los disyuntores o cualquier otro elemento de protección.
- Vigilar que las máquinas pequeñas disponen de clavijas adecuadas para enchufes.
- Las lámparas para alumbrado general se colocarán a una altura no inferior a 2,5 m del piso o suelo. Si se pueden alcanzar fácilmente, se protegerán con una cubierta resistente.
- No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionada de transformador de seguridad, según el caso.
- No se sobrecargarán las líneas de alimentación, ni los cuadros de distribución.
- Los armarios de los cuadros de distribución dispondrán de llave que permita la accesibilidad a sus elementos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.

Protecciones personales.

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Botas impermeables al agua y a la humedad, dependiendo de los trabajos.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Botas con puntera reforzada, en los trabajos de aplacado.
- Mascarilla, para trabajos de corte de plaquetas y pulido.

Protecciones colectivas.

- Deberá mantenerse la zona de trabajo limpia y ordenada, con suficiente luz natural o artificial.

- Durante al acopio, mediante grúa con palés, de materiales se utilizarán los accesorios apropiados no sobrecargando los mismos. a fin de evitar caídas de material.

- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m del suelo o piso, debiéndolo proteger con una cubierta resistente, siendo las lámparas estancas al agua si están a la intemperie.

2.6. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas básicas de seguridad.

- El personal que realice los trabajos deberá ser necesariamente personal cualificado.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro las canalizaciones de instalaciones.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo, ni colgados en las botellas.

Protecciones personales.

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Cinturón de seguridad homologado, en trabajos con riesgos de caídas.
- Herramientas manuales en buen estado de conservación.
- Herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento o utilización de bajas tensiones.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, gafas y botas con polainas.

Protecciones colectivas.

- Las escaleras, plataformas y andamios que se vayan a emplear en los trabajos, estarán en perfectas condiciones debiendo tener barandillas resistentes y rodapiés de 20 cm.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas y las herramientas que no se utilicen en el tajo deberán permanecer en cajas de herramientas.
- El acopio de tubos se realizará en lugar no utilizado como paso de personal o de vehículos. Los tubos se acoplarán apilándolos en capas separadas por listones de madera o hierro, que dispondrán de calzos al final o estarán curvados hacia arriba en el extremo.
- Se tendrá especial cuidado de tener separados los cables de soldar de los de alimentación en alta tensión.
- Las botellas de oxígeno se almacenarán en lugar aparte de las de acetileno o de otro gas combustible.

2.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Normas básicas de seguridad.

Se deberán adoptar las siguientes normas básicas de seguridad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso y dispondrá de doble aislamiento de seguridad.

- Se emplearán guantes adecuados en la utilización de los comprobados de ausencia de tensión.
- Si fuera preciso utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de la pértiga corresponde a la tensión de instalación.
- Las escaleras de mano simples no salvarán más de 5m; para alturas superiores estarán fijadas sólidamente en su base y en su cabeza, debiendo ser la distancia entre peldaños menor de 30cm. Las escaleras de tijera, estarán provistas de un dispositivo que limite su abertura, no debiendo ser usadas simultáneamente por dos trabajadores ni transportar por ellas cargas superiores a 25 kg.
- La escalera de mano deberá sobrepasar, en lugares elevados, 1m del punto superior de apoyo, debiendo separarse su base, como mínimo, 1/4 de la longitud de escalera.

Protecciones personales.

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores son:

- Casco homologado de seguridad.
- Calzado de seguridad, contra riesgos de aplastamiento.
- Herramientas eléctricas portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento, de la presencia del trabajador en el tajo.

Protecciones colectivas.

Deberán tomarse las siguientes medidas de protección colectiva:

- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Todos los componentes de la instalación cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70%, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Las zonas de trabajo se iluminarán adecuadamente y carecerán de objetos o herramientas que estén en lugar no adecuado.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Mantenimiento de la instalación eléctrica provisional: Normas de actuación para el vigilante de seguridad.

1.2.4 PINTURA

Normas básicas de seguridad.

- Se ventilarán adecuadamente los lugares donde se realicen los trabajos, debiendo estar cerrados los recipientes que contengan disolventes, y alejados del calor y del fuego.

Protecciones personales.

- Se dotará a los trabajadores de gafas para los trabajos de pintura en los techos, y de mascarilla protectora en los trabajos de pintura al gotelé.

Protecciones colectivas.

- Se deberá dar uso adecuado a los andamios de borriquetas y escaleras.

1.2.5 MAQUINARIA

1.2.5.1 MAQUINILLO

Normas básicas de seguridad.

- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas o dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- Cualquier operación de mantenimiento se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua u otro material.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Se colocará visible un cartel que indique el peso máximo a elevar.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipolvo, si es necesario.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.

Protecciones colectivas.

- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que en el resto de huecos.
- El motor y los mecanismos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda dar lugar a basculamientos.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos de cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectara la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

1.2.5.2 COMPRESOR

Normas básicas de seguridad.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada

en un radio de 4m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15m (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Protecciones personales.
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (idemidem).
- Taponcillos auditivos (idemidem).
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.2.5.3 MARTILLO NEUMÁTICO

Normas básicas de seguridad.
- Se comprobará que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se evitará trabajar encaramado sobre muros y salientes, debiendo montarse plataformas de ayuda, en prevención de riesgos innecesarios.
- El personal de esta obra que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en evitación de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, como norma general, utilizar el compresor a distancias inferiores a 15 m del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Protecciones personales.
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable
- Botas de seguridad.

- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

Protecciones colectivas.

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos) la zona bajo los tajos de martillos (rompedores, barrenadores, picadores), en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc).
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

1.2.5.4 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Normas básicas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas.

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

1.2.5.5 ANDAMIOS

Normas básicas de seguridad.

- Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Colocación de redes o lonas cuando el trabajo a realizar pueda producir desprendimientos de material.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90cm de altura, formadas por pasamanos, listón

intermedio o rodapié.

- Las plataformas de trabajo tendrán 60cms. de anchura, mínimo.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- Se prohíbe abandonar materiales o herramientas en las plataformas de trabajo.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. Los escombros se recogerán y descargarán de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30cm. en prevención de caídas.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Se restringirá el acceso a cualquier andamio, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

1.2.5.6 HERRAMIENTAS MANUALES

- En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotatorio, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar baldosas y azulejos, y rozadora.

Normas básicas de seguridad

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadura.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.2.5.7 MEDIOS AUXILIARES

Normas básicas de seguridad.

- Para los tipos de andamios de servicios:
  No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
  No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
  Las andamiadas estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- Andamios de borriquetas o caballetes:
  En las longitudes de más de 3m se emplearán tres caballetes.
  Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2m.
  Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.
- Andamios tubulares:
  Los elementos que los componen deberán estar bien ensamblados, estando convenientemente arriostrados entre sí y anclados a la fachada o a elementos

resistentes, debiendo tener como mínimo un anclaje cada 20m.
Los arriostramientos o anclajes nunca se efectuarán a ladrillos movedizos, tuberías de desagüe, tubos de instalaciones, remates de chimeneas u otros materiales inadecuados para el anclaje del andamio debido a su insuficiente resistencia a tracción.
No se efectuarán instalaciones de andamios tubulares cuando la pendiente donde se vayan a instalar sea superior al 20%.
Las plataformas o entablados deberán tener un espesor mínimo de 30mm. y un ancho mínimo de 60cm. cuando se use para sostener personas, y de 80cm. cuando sea para depositar materiales.
Ninguna tabla que forme parte de una plataforma de trabajo deberá de sobrepasar su soporte extremo en una distancia que exceda cuatro veces el espesor de la tabla o tablón.

- Escalera de mano:

Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán fuera de las zonas de paso.
Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstos se abran al utilizarlas.
La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

- Viseras de protección:

Los apoyos de la visera, en el suelo y forjado, se harán sobre durmientes de madera.
Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzados con suela antideslizante.
- Portaherramientas formado por cinturón especial de cuero con compartimentos.
- Guantes de algodón o cuero para el montaje y desmontaje de los andamios tubulares.

Protecciones colectivas.

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que este coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo,

principalmente cuando se esté trabajando sobre andamios en los cerramientos de fachadas.

- El andamio tubular dispondrá de señalización a lo largo de la vía pública en la que se instala, a nivel de planta.

1.3 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO Y BOTIQUÍN

En obra y junto al botiquín se colocará un cartel que incluirá un plano con los itinerarios más cortos a seguir hasta los centros sanitarios más próximos con Servicios de Urgencia. En él constarán igualmente sus direcciones y números de teléfono, así como los de las clínicas y puestos de socorro, privados o públicos, situados en el entorno de la obra.

Se incluirán también los teléfonos de ambulancias privadas y públicas operativas en la zona.

Se dispondrá de un botiquín que contenga el material especificado en la Ordenanza Laboral General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El centro de salud más próximo es el “Centro de salud la Cala de Mijas” en calle Av. Sierra de las Nieves, 4, (29649) La Cala de Mijas

El hospital más cercano a la obra es el “Hospital Boris International Medical Clinic”, en C. Río Benamargosa, 15, 29651 Las Lagunas de Mijas, Málaga

1.4 PLAN DE SEGURIDAD

Antes del inicio de la obra, un plan de Seguridad deberá ser presentado por el contratista y aprobado por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Una copia del Plan, a efectos de conocimiento y seguimiento, será facilitada a los representantes de los trabajadores. Estos deberán tener información comprensible al respecto.

1.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Durante la realización de las obras se hará uso del LIBRO DE INCIDENCIAS, según lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1627/1997.

1.6 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

1.6.1 LIMITACIONES DE USO DE LAS EDIFICACIONES

Durante el uso del edificio se evitarán todas aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por lo tanto, producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad.

1.6.2 MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo. Por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en el Apartado "NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA".

1.6.3 MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE REPARACIONES

El no conocer qué elementos precisarán de reparación, obliga a recurrir a lo que en general sucede en la práctica. Las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las cubiertas, fachadas, acabados e instalaciones, por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al Apartado "NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA".

1.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS NO EVITABLES

A criterio del técnico que subscribe el presente estudio, no hay ningún riesgo que pueda ser eliminado completamente.

1.8 RELACIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

A criterio del técnico que subscribe el presente estudio, no hay ningún riesgo especial.

1.9 RELACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

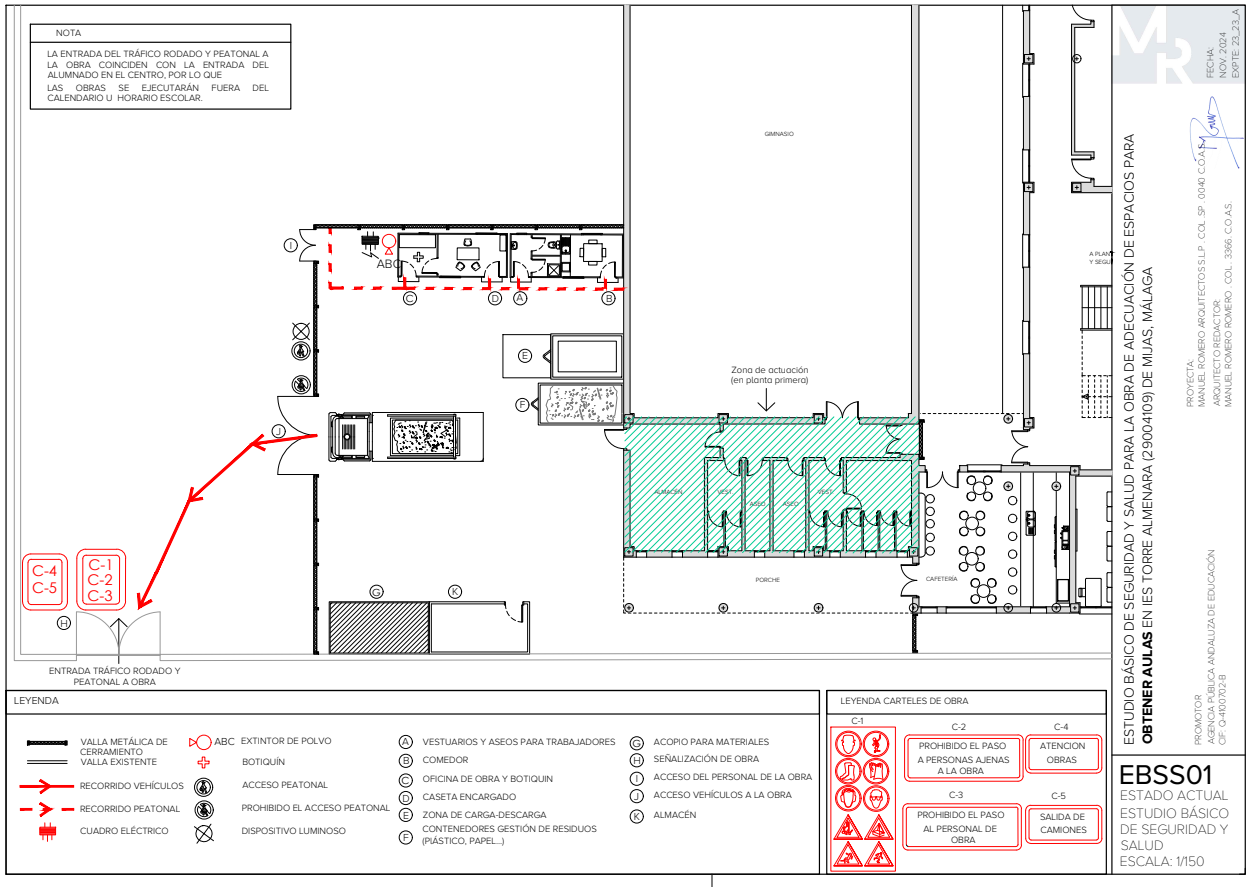
RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
• Derivados de la rotura de instalaciones existentes. • Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.	• Neutralización de las instalaciones existentes. • Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

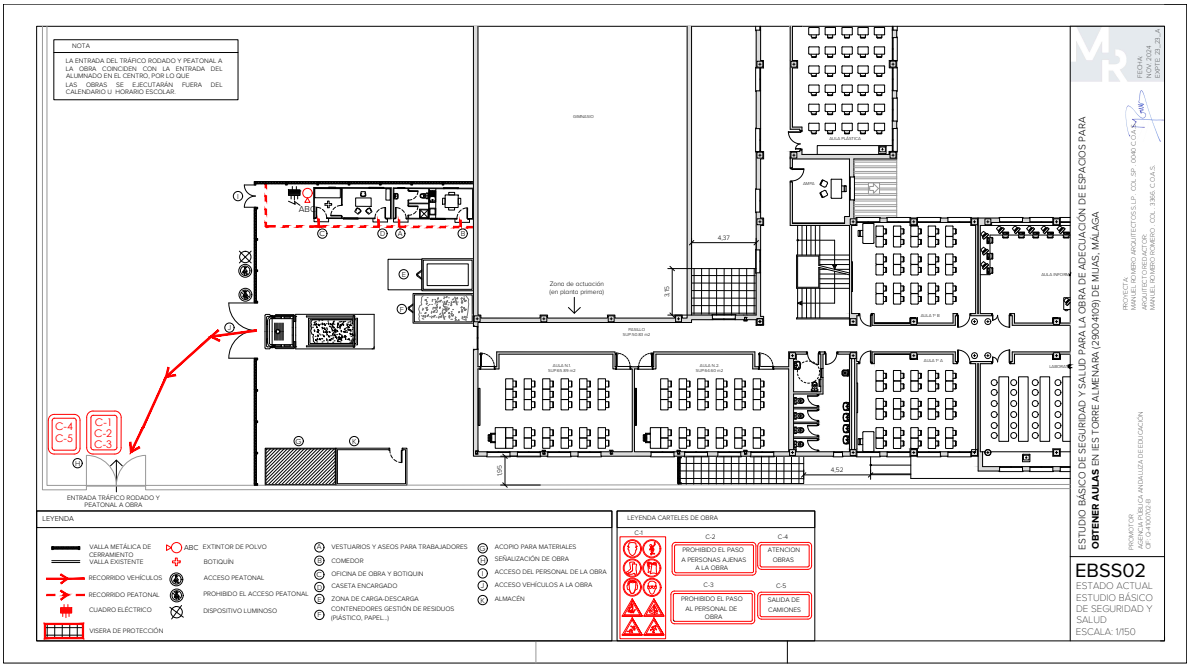
1.10 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sede la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 286/2006, de10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
  Salud Laboral. Modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero.
- Prevención de Riesgos Laborales. Empresarios y Empresas. Desarrolla el artículo 24 de la Ley

31/1995, de 8 de noviembre de1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Ley54/2003, de12 de diciembre, sobre Salud Laboral, por la que se reforma el marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio.
  Grúas. Aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación manutención referente a grúas torre para obras.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
  Accidentes de trabajo. Establece nuevos modelos para notificación de los accidentes de trabajo y posibilita transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio.
  Salud Laboral. Disposiciones mínimas para la protección la salud y seguridad de los trabajadores frente al eléctrico.
- Orden de 29 de abril de 1999.
  Empresas y Centros de Trabajo. Modifica la Orden 6/5/1988, de requisitos y datos de las comunicaciones apertura previa o reanudación de actividades.
- Orden 2988/1998, de 30 de junio.
  Requisitos mínimos exigibles para el montaje, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril.
  Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. Modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, que aprueba el Reglamento.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio
  Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril.
  Seguridad de Higiene en el trabajo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 14 de abril.
  Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud Relativas al trabajo con equipos incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
  Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disposiciones mínimas señalización de seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
  Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. Reglamento.
- Orden de 9 de marzo de 1971.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970.
  Construcción, Vidrio y Cerámica. Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Capítulo XVI.
- Orden de 20 de mayo de 1952.
- Construcción Reglamento de Seguridad e Higiene en Trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas (Decreto 487/1997).


NOTA
LA ENTRADA DEL TRÁFICO RODADO Y PEATONAL A LA OBRA COINCIDEN CON LA ENTRADA DEL ALUMNADO EN EL CENTRO, POR LO QUE LAS OBRAS SE EJECUTARÁN FUERA DEL CALENDARIO U HORARIO ESCOLAR.
GIMNASIO
Zona de actuación (en planta primera)
PORCHE
CAFETERIA
C-4
C-5
C-1
C-2
C-3
ENTRADA TRÁFICO RODADO Y PEATONAL A OBRA
LEYENDA
VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO
VALLA EXISTENTE
RECORRIDO VEHÍCULOS
RECORRIDO PEATONAL
CUADRO ELÉCTRICO
EXTINTOR DE POLVO
BOTIQUÍN
ACCESO PEATONAL
PROHIBIDO EL ACCESO PEATONAL
DISPOSITIVO LUMINOSO
A VESTUARIOS Y ASEOS PARA TRABAJADORES
B COMEDOR
C OFICINA DE OBRA Y BOTIQUIN
D CASETA ENCARGADO
E ZONA DE CARGA-DESCARGA
F CONTENEDORES GESTIÓN DE RESIDUOS (PLÁSTICO, PAPEL...)
G ACOPIO PARA MATERIALES
H SEÑALIZACIÓN DE OBRA
I ACCESO DEL PERSONAL DE LA OBRA
J ACCESO VEHÍCULOS A LA OBRA
K ALMACÉN
LEYENDA CARTELES DE OBRA
C-1
C-2
PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA
C-4
ATENCION OBRAS
C-3
PROHIBIDO EL PASO AL PERSONAL DE OBRA
C-5
SALIDA DE CAMIONES
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF. Q-4100702-B
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.S.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A
EBSS01
ESTADO ACTUAL
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
ESCALA: 1/150


NOTA
LA ENTRADA DEL TRÁFICO RODADO Y PEATONAL A LA OBRA COINCIDEN CON LA ENTRADA DEL ALUMNADO EN EL CENTRO, POR LO QUE LAS OBRAS SE EJECUTARÁN FUERA DEL CALENDARIO U HORARIO ESCOLAR.
Zona de actuación (en planta primera)
4,37
3,15
1,05
4,52
C-4
C-5
C-1
C-2
C-3
ENTRADA TRÁFICO RODADO Y PEATONAL A OBRA
LEYENDA
VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO
VALLA EXISTENTE
RECORRIDO VEHÍCULOS
RECORRIDO PEATONAL
CUADRO ELÉCTRICO
VISERA DE PROTECCIÓN
EXTINTOR DE POLVO
BOTIQUÍN
ACCESO PEATONAL
PROHIBIDO EL ACCESO PEATONAL
DISPOSITIVO LUMINOSO
A VESTUARIOS Y ASEOS PARA TRABAJADORES
B COMEDOR
C OFICINA DE OBRA Y BOTIQUIN
D CASETA ENCARGADO
E ZONA DE CARGA-DESCARGA
F CONTENEDORES GESTIÓN DE RESIDUOS (PLÁSTICO, PAPEL...)
G ACOPIO PARA MATERIALES
H SEÑALIZACIÓN DE OBRA
I ACCESO DEL PERSONAL DE LA OBRA
J ACCESO VEHÍCULOS A LA OBRA
K ALMACÉN
LEYENDA CARTELES DE OBRA
C-1
C-2
PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA
C-4
ATENCION OBRAS
C-3
PROHIBIDO EL PASO AL PERSONAL DE OBRA
C-5
SALIDA DE CAMIONES
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROMOTOR:
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
EP 4 MÁLAGA
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0061 COA
ARQUITECTO DIRECTOR:
MANUEL ROMERO NOMPEDI COL. 3366 COA M.
FECHA:
NOVIEMBRE 2024
EBSS02
ESTADO ACTUAL
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
ESCALA: 1/150



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

G. PLANOS

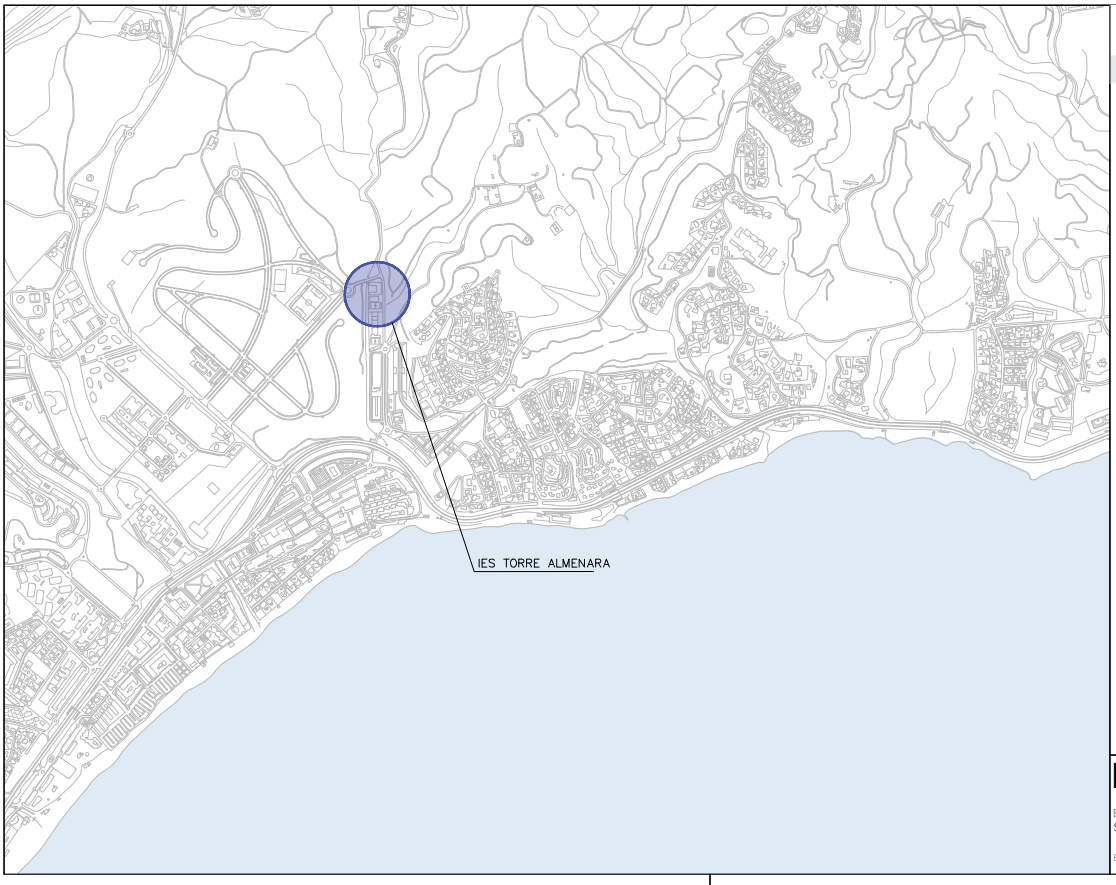
PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
EXPEDIENTE: 0048/ISE/2023/MA

SOCIEDAD PROYECTISTA: MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P.
ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ROMERO ROMERO

ÍNDICE DE PLANOS

B.00. SITUACIÓN.
B.01. ESTADO ACTUAL. PLANTAS Y EMPLAZAMIENTO.
B.02. ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA.
B.03. ESTADO REFORMADO. PLANTA PRIMERA.
B.04. ESTADO REFORMADO. PLANTA DE CUBIERTA.
B.05. ESTADO REFORMADO. ALZADO Y SECCIÓN.
B.06. ESTADO REFORMADO. ACOTADO. PLANTA PRIMERA.
B.07. ESTADO REFORMADO. CTE-DB-SI.
B.08. ESTADO REFORMADO. CTE-DB-SI. PLANTA PRIMERA.
B.09. ESTADO REFORMADO. CTE-DB-SI. PLANTA BAJA.
B.10. ESTADO REFORMADO. CTE-DB-SUA. PLANTA PRIMERA.
D01. ESTADO ACTUAL. ACTUACIONES PREVIAS. PLANTA PRIMERA.
E01. ESTRUCTURA.
E02. ESTRUCTURA.
I00. PCI.
I01. ELECTRICIDAD.
I02. VENTILACIÓN.
TAL01. ALBAÑILERÍAS, ACABADOS Y CARPINTERÍAS.
TSC01. SECCIÓN CONSTRUCTIVA.

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 610 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER**
AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

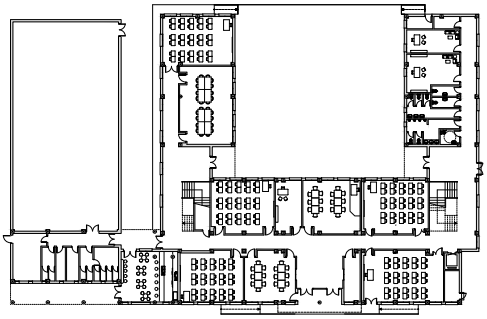
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.M.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

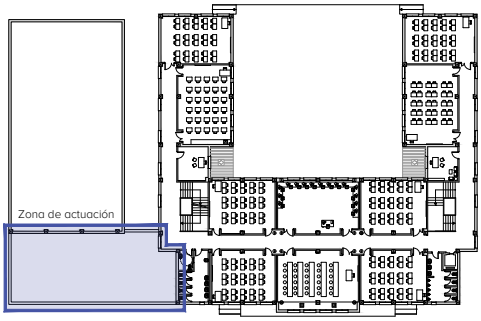
B00

ESTADO ACTUAL
SITUACIÓN

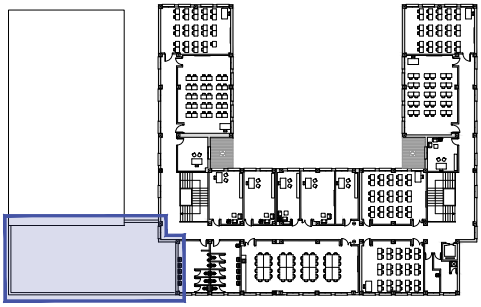
ESCALA: 1/10000



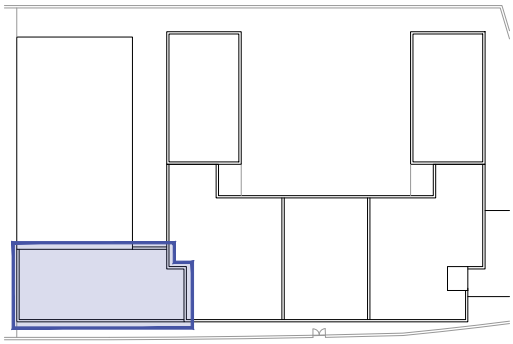
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA



PLANTA DE CUBIERTA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 COAM
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

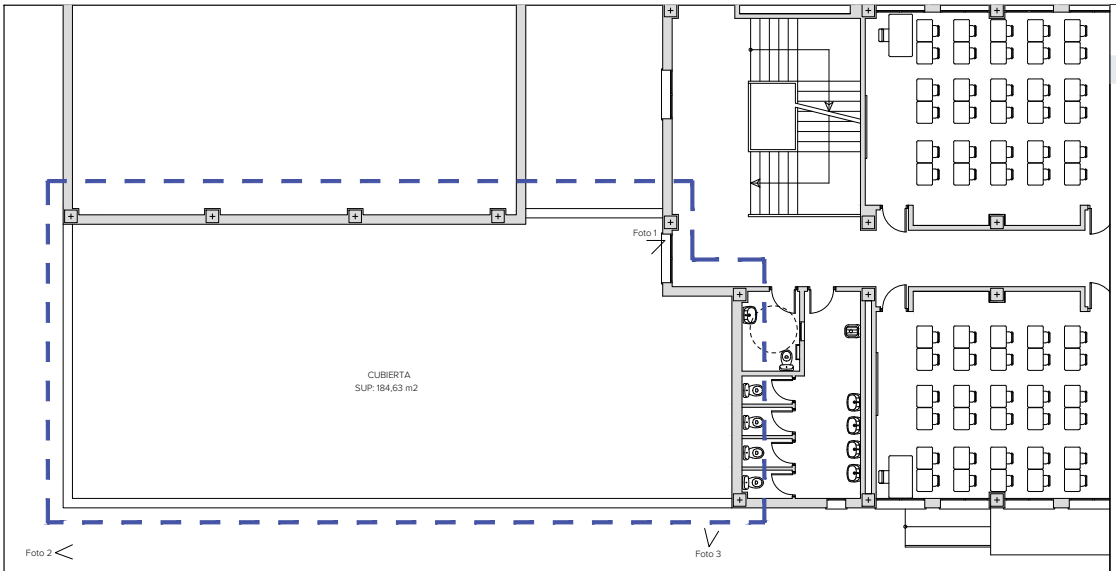
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

B01

ESTADO ACTUAL
PLANTAS Y
EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1/100



SUPERFICIES ESTADO ACTUAL		
PLA.	ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m^2)
	CUBIERTA	184,63
	TOTAL SUP. ÚTIL	184,63

Foto 1

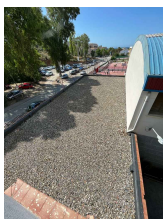


Foto 2

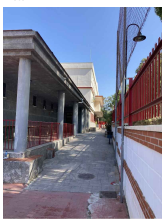
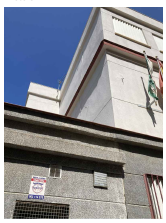
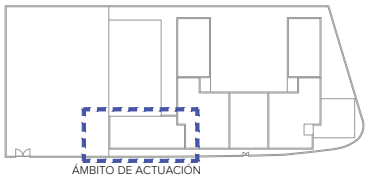


Foto 3





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 COAM
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366. C.O.A.S.

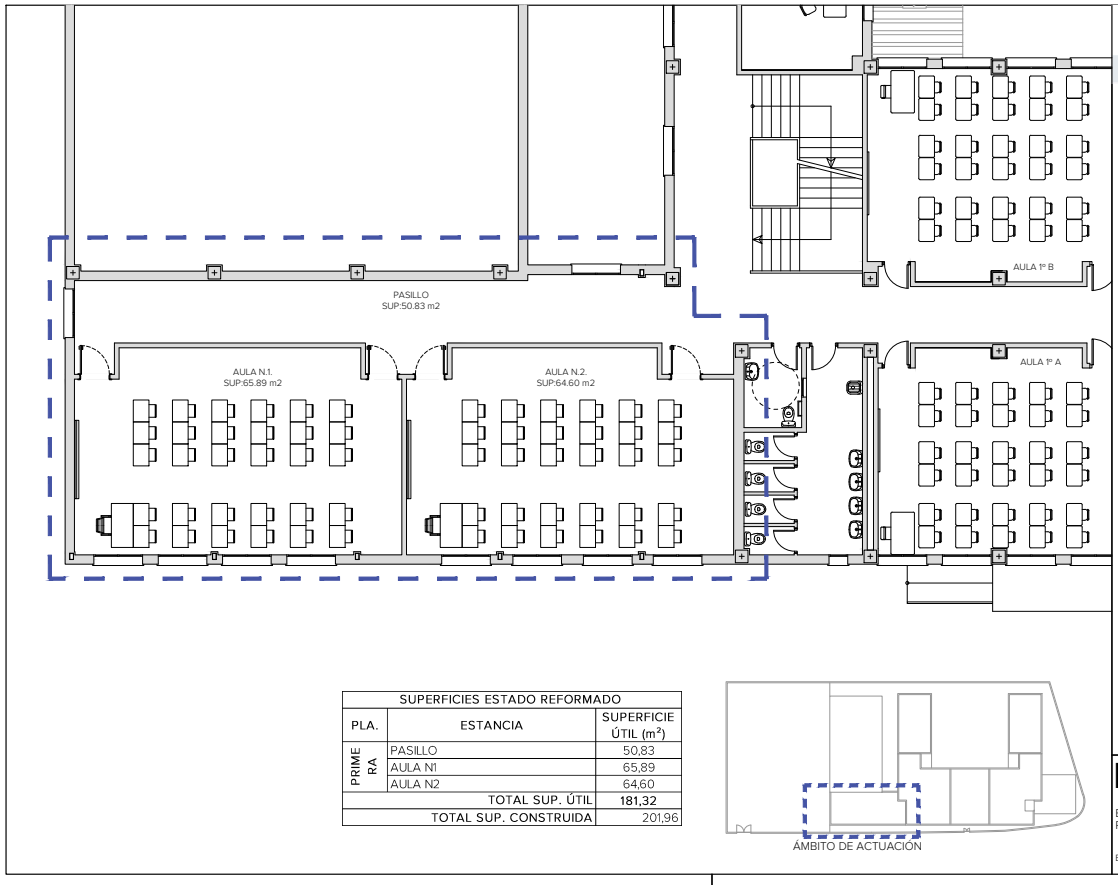
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF. Q-4100702-B

FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

B02

ESTADO ACTUAL
PLANTA PRIMERA

ESCALA: 1/100



SUPERFICIES ESTADO REFORMADO		
PLA.	ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m^2)
PRIMERA	PASILLO	50,83
	AULA N1	65,89
	AULA N2	64,60
	TOTAL SUP. ÚTIL	181,32
	TOTAL SUP. CONSTRUIDA	201,96

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.M.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

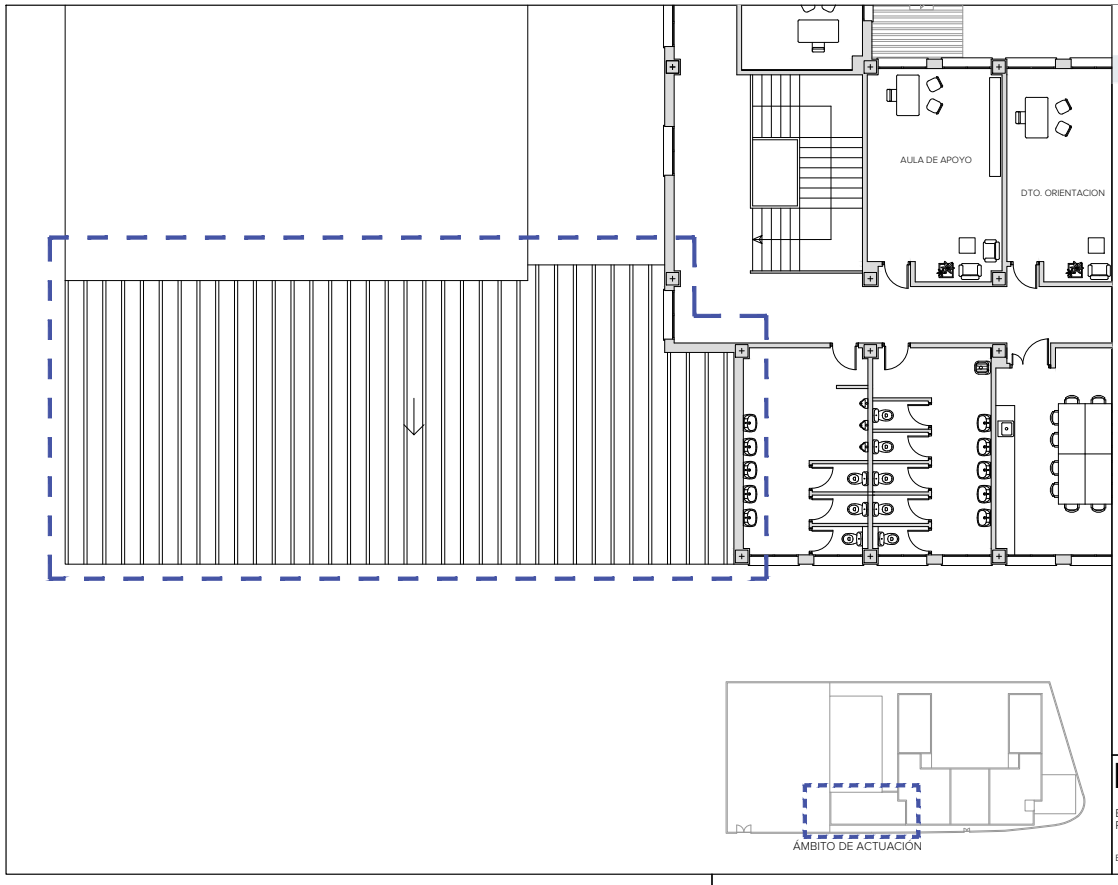
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

B03

ESTADO REFORMADO
PLANTA PRIMERA

ESCALA: 1/100



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER** **AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

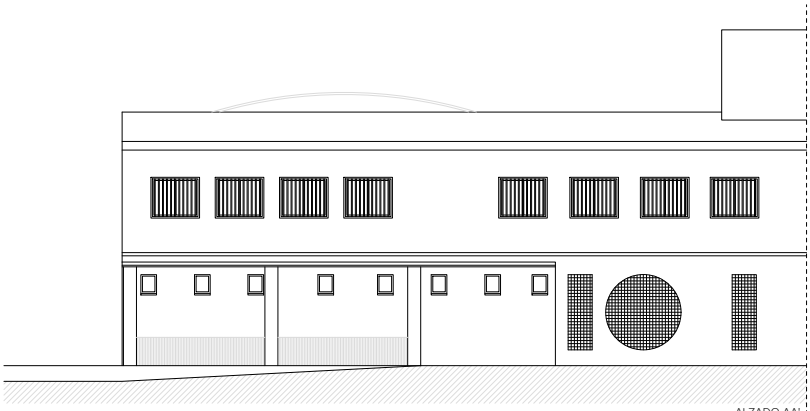
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

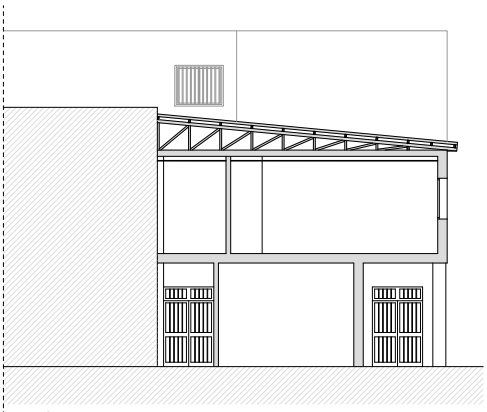
B04

ESTADO REFORMADO
PLANTA DE CUBIERTA

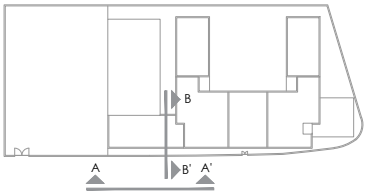
ESCALA: 1/100



ALZADO AA'



SECCIÓN BB'



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER** **AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.M.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

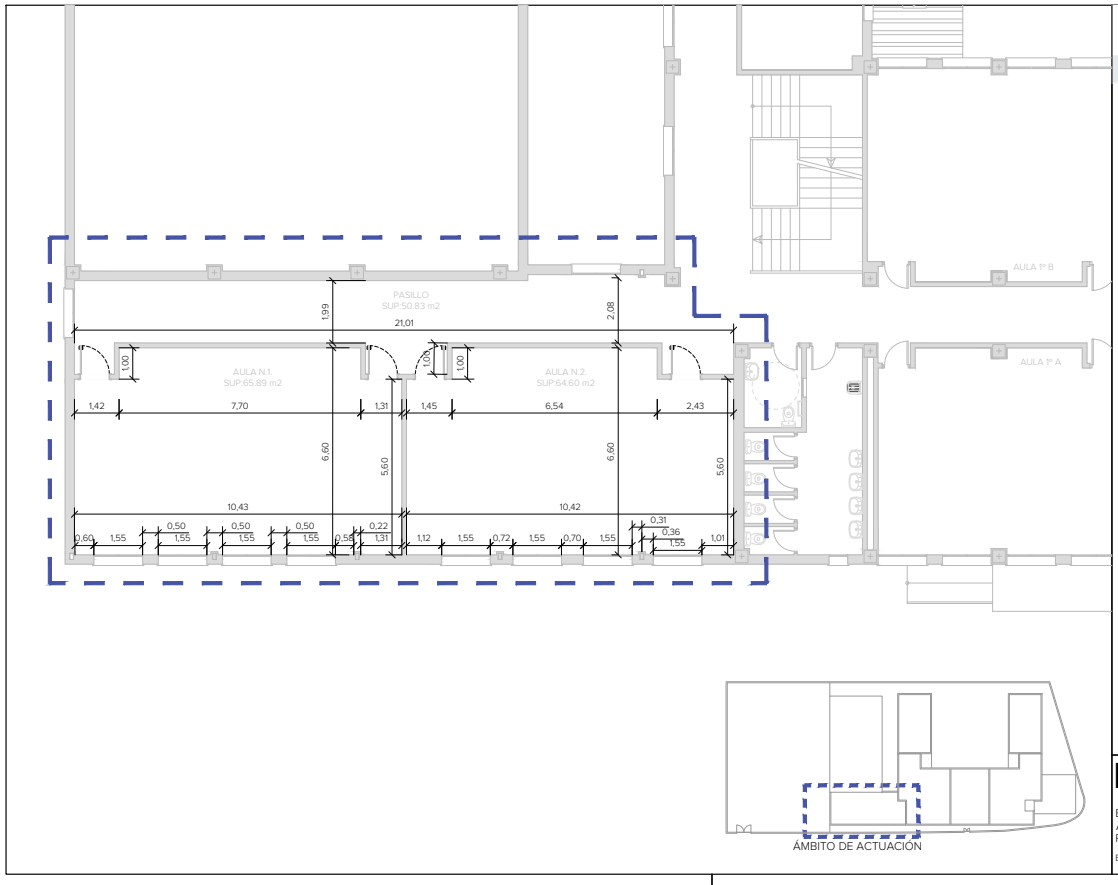
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

B05

ESTADO REFORMADO
ALZADO Y SECCIÓN

ESCALA: 1/100

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 616 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 COAAM
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

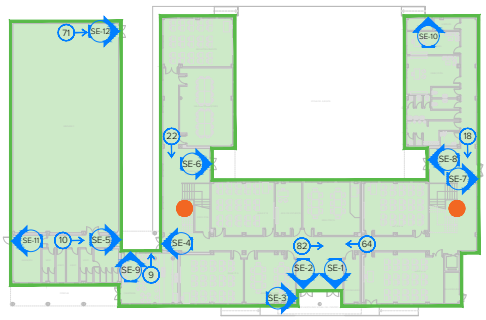
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

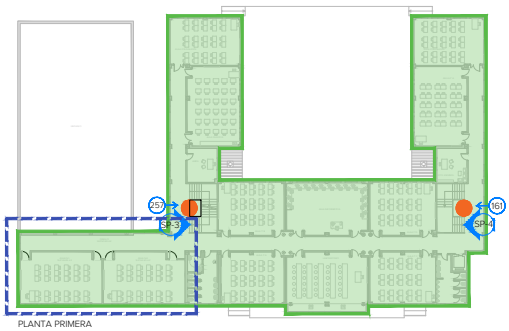
B06

ESTADO REFORMADO
ACOTADO
PLANTA PRIMERA

ESCALA: 1/100



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI

SECTOR 1. Superficie = 3716,18 m² (<4000 m²)

ESCALERAS NO PROTEGIDAS
- Evacuación descendente: 3,6 m.
- Ancho mínimo: 2 m.
- A>=P/160 siendo:
  A = anchura del elemento
  P = nºtotal de personas que pasarán por el elemento

SP-X SALIDA DE PLANTA

SE-X SALIDA DE EDIFICIO

00 OCUPACIÓN

ZONA DE ACTUACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.S.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

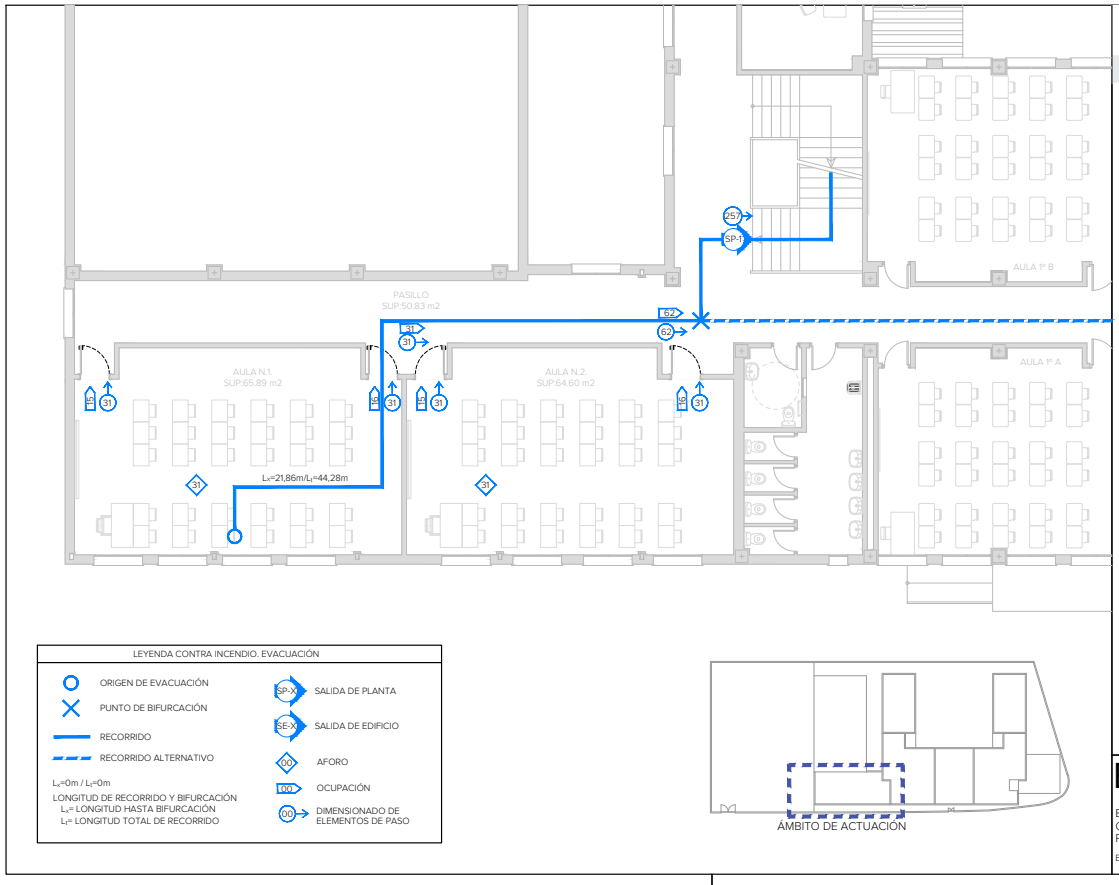
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

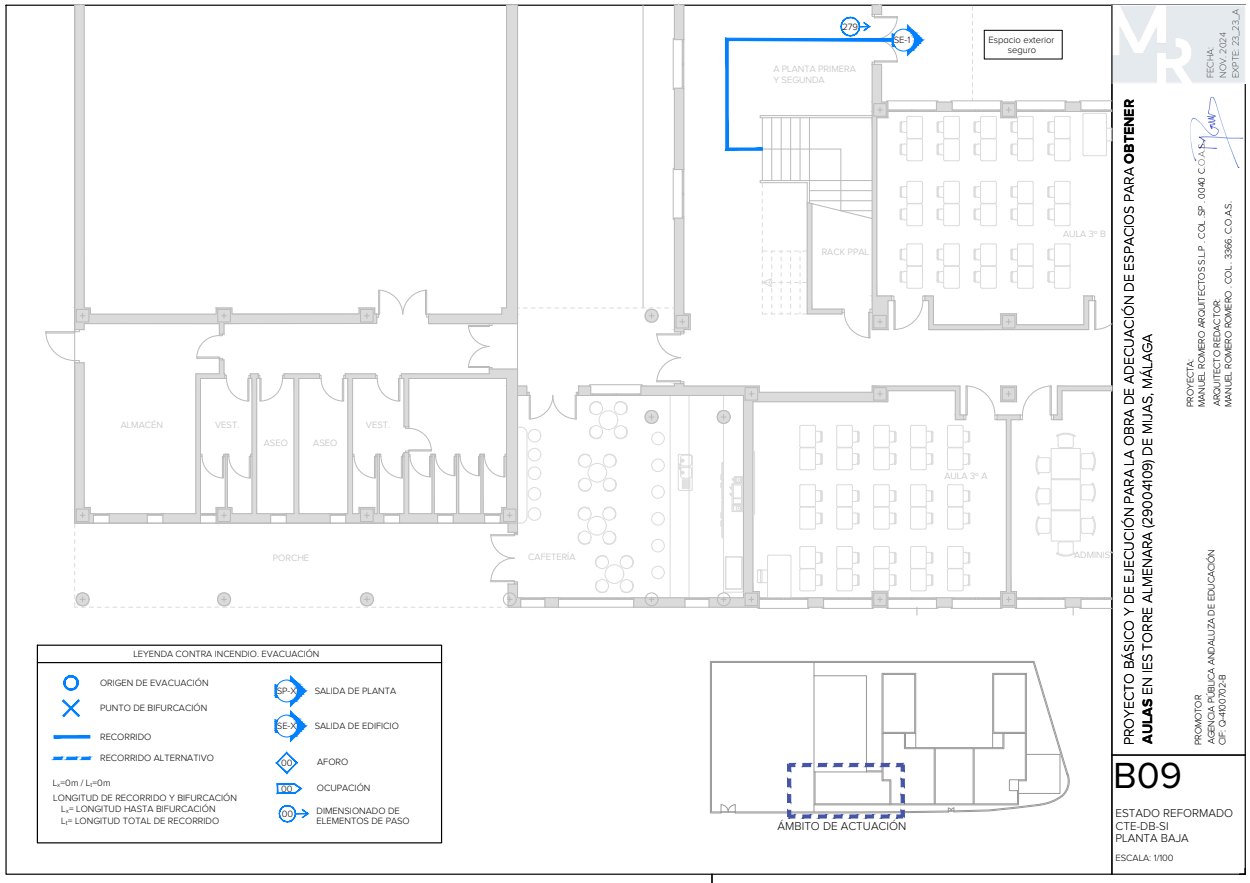
B07

ESTADO REFORMADO
CTE-DB-SI

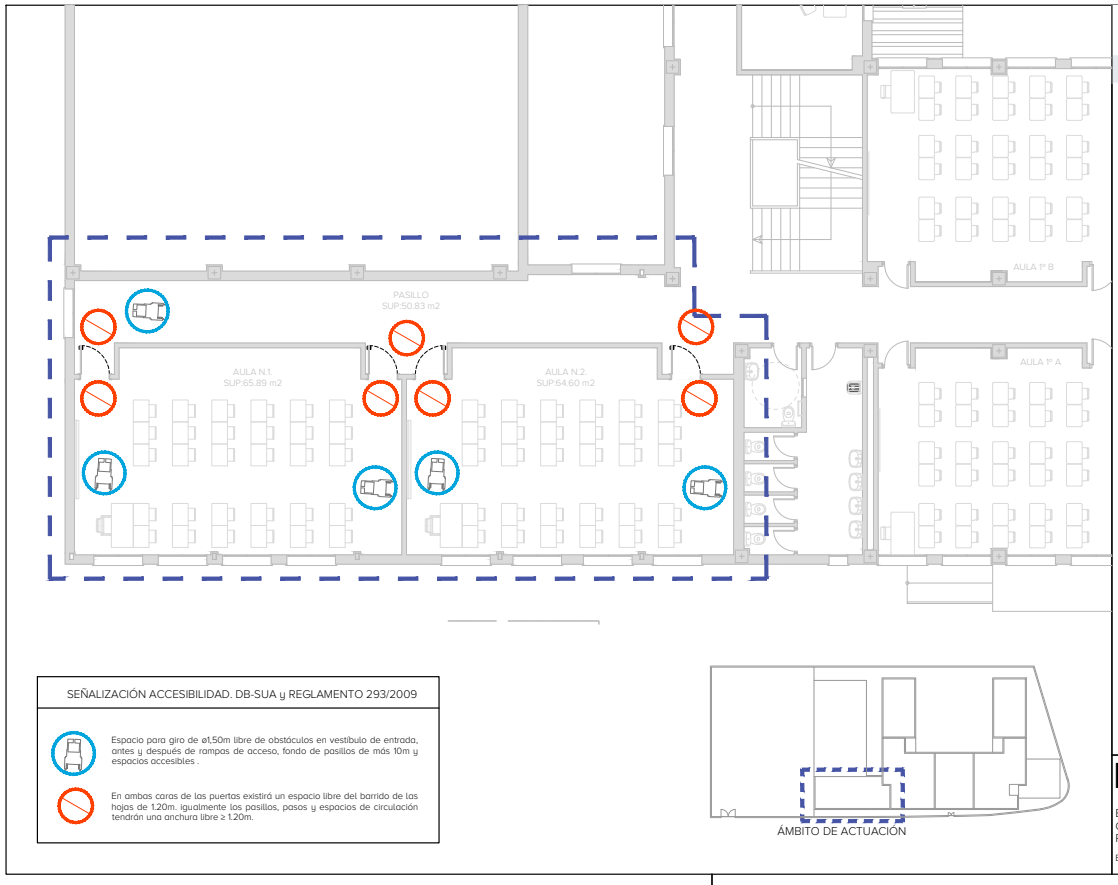
ESCALA: 1/400

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 618 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	


PASILLO
SUP:50,83 m2
AULA N.1
SUP:65,89 m2
AULA N.2
SUP:64,60 m2
AULA 1º B
AULA 1º A
SP-1
257
62
52
31
Lx=21,86m/Lt=44,28m
LEYENDA CONTRA INCENDIO. EVACUACIÓN
ORIGEN DE EVACUACIÓN
PUNTO DE BIFURCACIÓN
RECORRIDO
RECORRIDO ALTERNATIVO
Lx=0m / Lt=0m
LONGITUD DE RECORRIDO Y BIFURCACIÓN
Lx= LONGITUD HASTA BIFURCACIÓN
Lt= LONGITUD TOTAL DE RECORRIDO
SP-X SALIDA DE PLANTA
SE-X SALIDA DE EDIFICIO
00 AFORO
00 OCUPACIÓN
00 DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE PASO
ÁMBITO DE ACTUACIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER
AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.M.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A
B08
ESTADO REFORMADO
CTE-DB-SI
PLANTA PRIMERA
ESCALA: 1/100



JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 620 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



SEÑALIZACIÓN ACCESIBILIDAD. DB-SUA y REGLAMENTO 293/2009

Espacio para giro de ø1,50m libre de obstáculos en vestíbulo de entrada, antes y después de rampas de acceso, fondo de pasillos de más 10m y espacios accesibles .

En ambas caras de las puertas existirá un espacio libre del barrido de las hojas de 1.20m. igualmente los pasillos, pasos y espacios de circulación tendrán una anchura libre ≥ 1.20m.

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.M.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

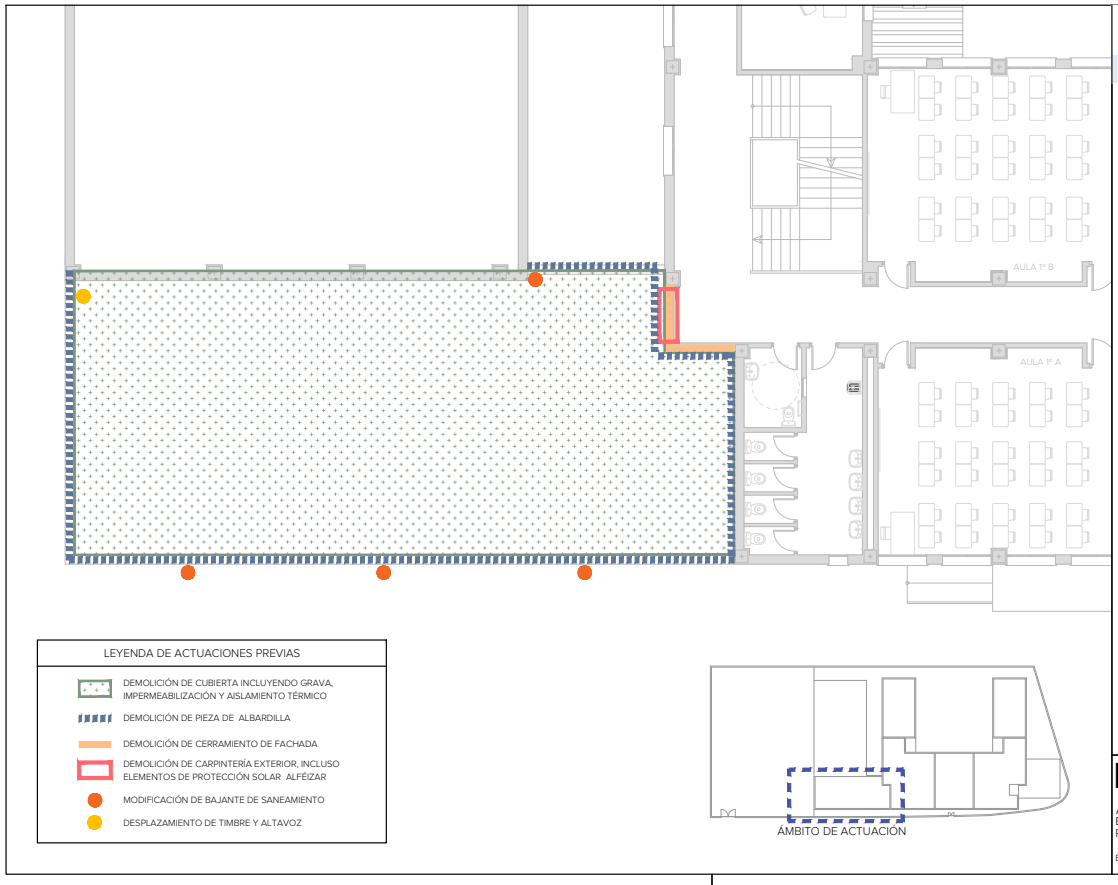
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B

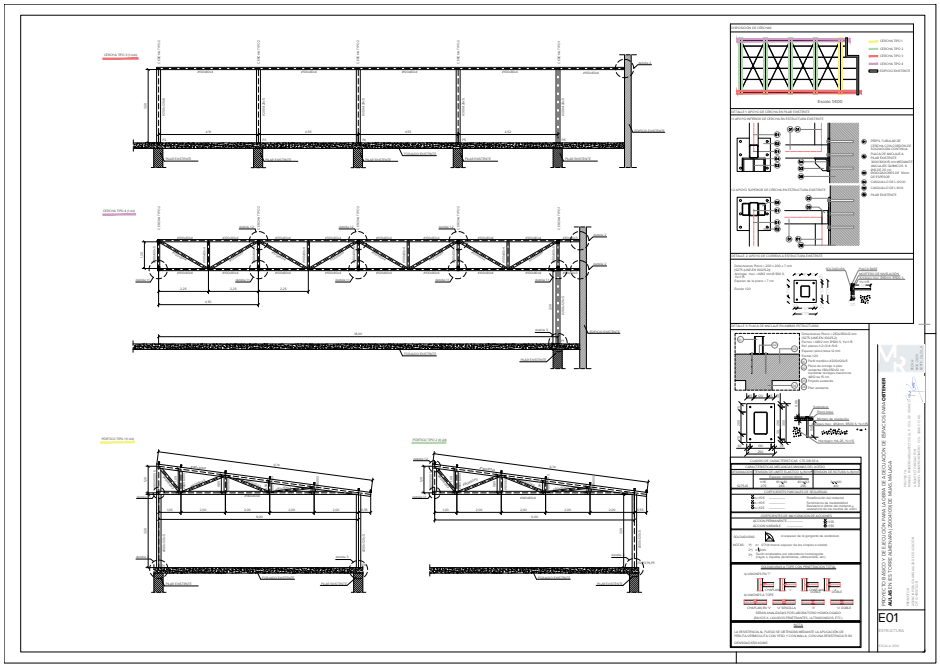
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

B10

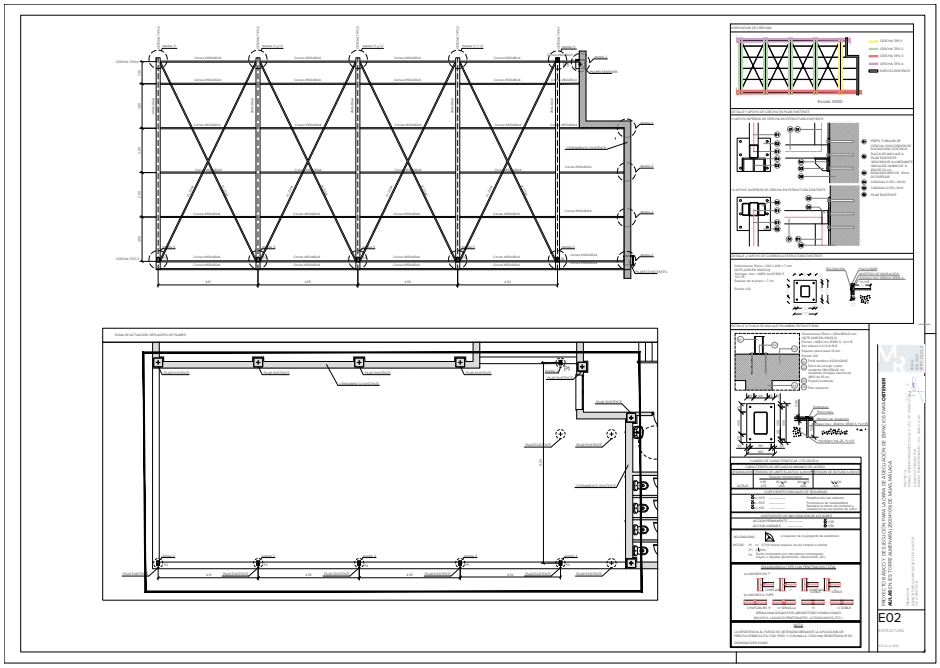
ESTADO REFORMADO
CUMPLIMIENTO DB-SUA
PLANTA PRIMERA

ESCALA: 1/100

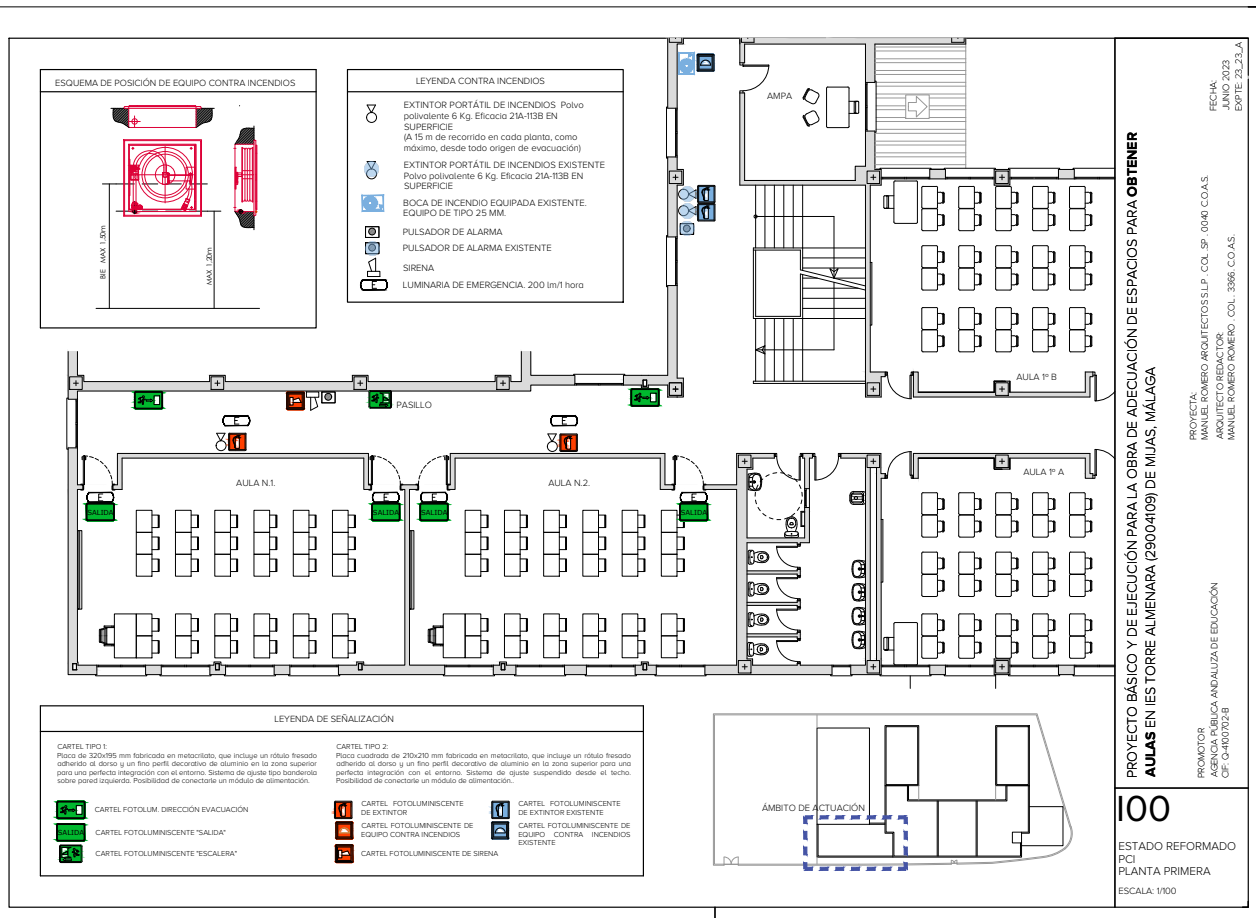

AULA 1º B
AULA 1º A
LEYENDA DE ACTUACIONES PREVIAS
DEMOLICIÓN DE CUBIERTA INCLUYENDO GRAVA, IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO
DEMOLICIÓN DE PIEZA DE ALBARDILLA
DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTO DE FACHADA
DEMOLICIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR, INCLUSO ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOLAR ALFÉIZAR
MODIFICACIÓN DE BAJANTE DE SANEAMIENTO
DESPLAZAMIENTO DE TIMBRE Y ALTAVOZ
ÁMBITO DE ACTUACIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF. Q-4100702-B
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.M.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A
D01
ACTUACIONES PREVIAS
ESTADO ACTUAL
PLANTA PRIMERA
ESCALA: 1/100

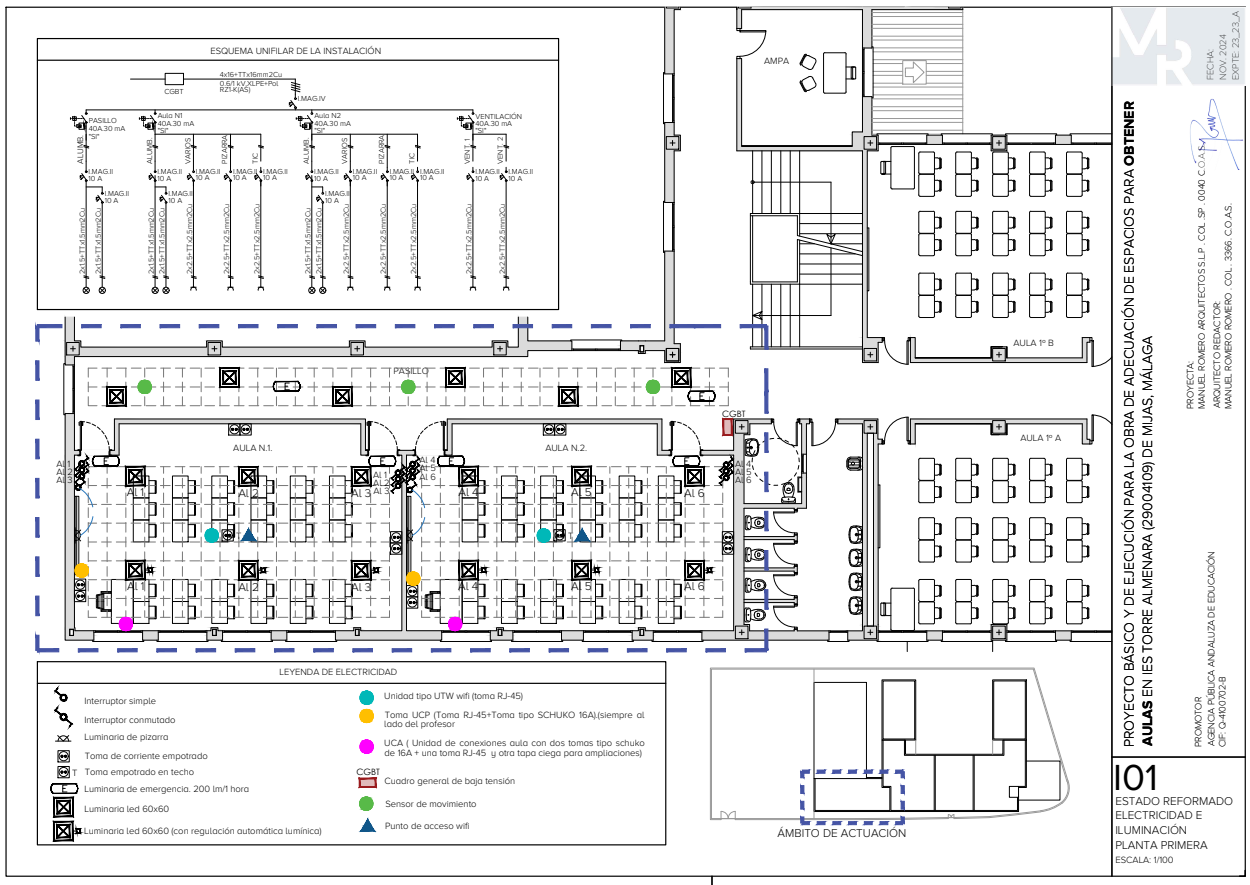


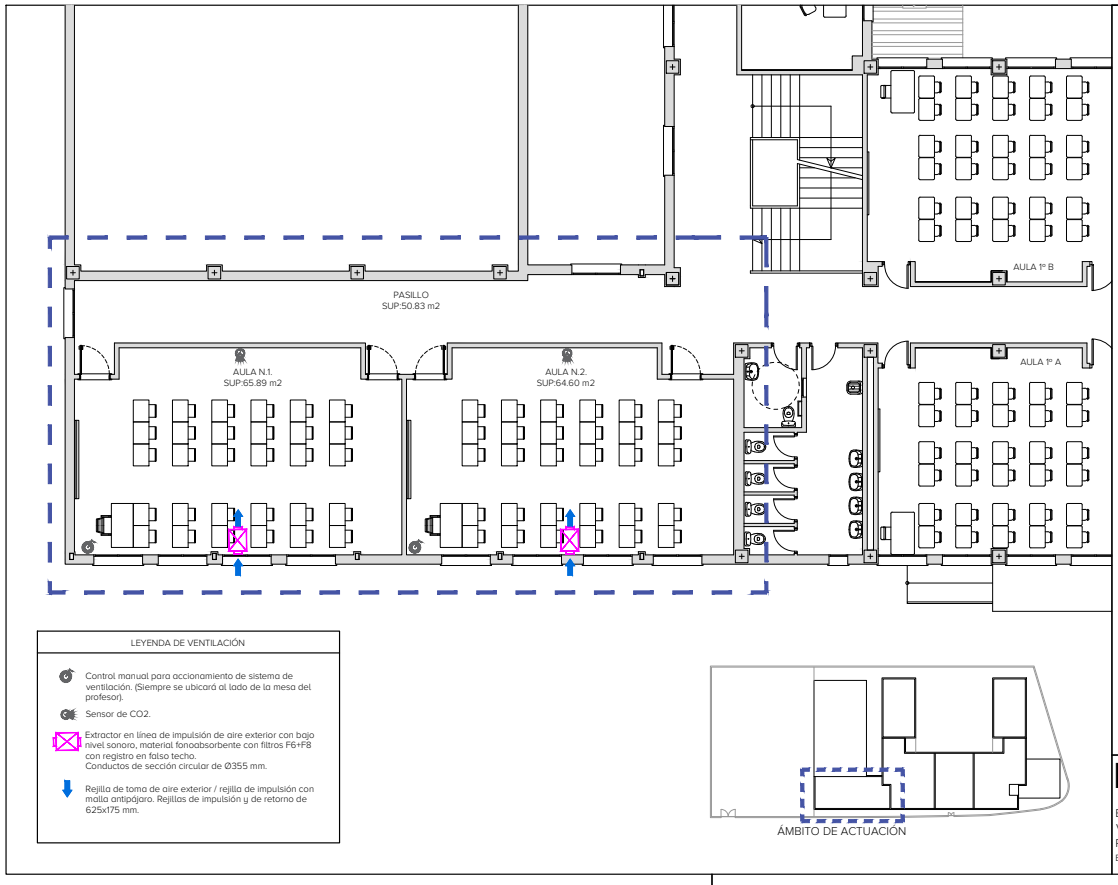
JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 623 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

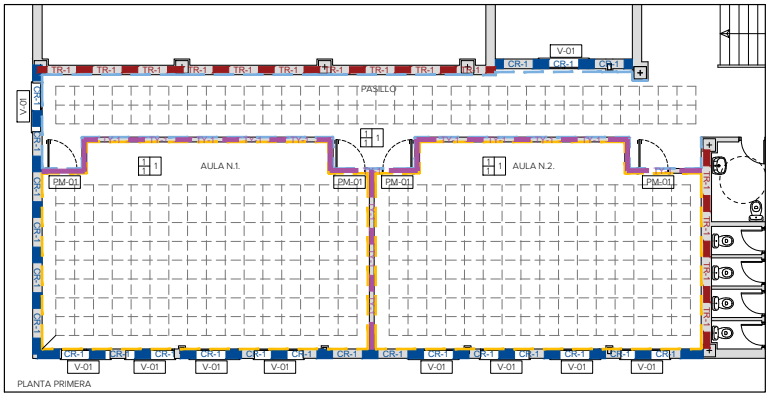


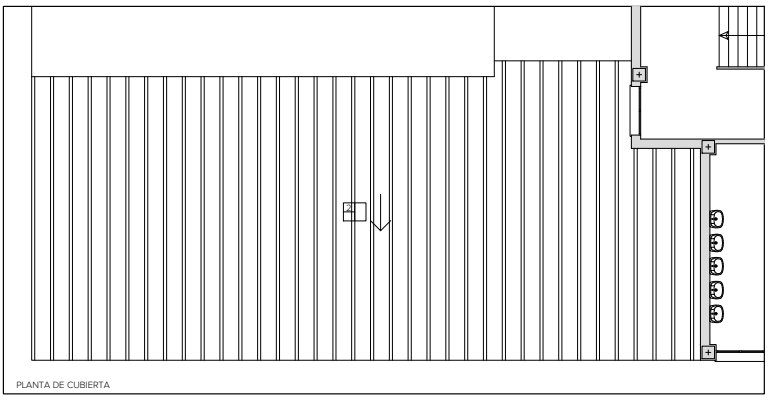
JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 624 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	


ESQUEMA DE POSICIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS
BIE MAX 1.20m
MAX 1.20m
LEYENDA CONTRA INCENDIOS
EXTINTOR PORTÁTIL DE INCENDIOS Polvo polivalente 6 Kg. Eficacia 21A-113B EN SUPERFICIE (A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación)
EXTINTOR PORTÁTIL DE INCENDIOS EXISTENTE Polvo polivalente 6 Kg. Eficacia 21A-113B EN SUPERFICIE
BOCA DE INCENDIO EQUIPADA EXISTENTE. EQUIPO DE TIPO 25 MM.
PULSADOR DE ALARMA
PULSADOR DE ALARMA EXISTENTE
SIRENA
LUMINARIA DE EMERGENCIA. 200 lm/1 hora
AMPA
AULA 1º B
PASILLO
AULA N.1.
AULA N.2.
AULA 1º A
SALIDA
LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN
CARTEL TIPO 1:
Placa de 320x195 mm fabricada en metacrilato, que incluye un rótulo fresado adherido al dorso y un fino perfil decorativo de aluminio en la zona superior para una perfecta integración con el entorno. Sistema de ajuste tipo banderola sobre pared izquierda. Posibilidad de conectarle un módulo de alimentación.
CARTEL TIPO 2:
Placa cuadrada de 210x210 mm fabricada en metacrilato, que incluye un rótulo fresado adherido al dorso y un fino perfil decorativo de aluminio en la zona superior para una perfecta integración con el entorno. Sistema de ajuste suspendido desde el techo. Posibilidad de conectarle un módulo de alimentación.
CARTEL FOTOLUM. DIRECCIÓN EVACUACIÓN
CARTEL FOTOLUMINSCENTE "SALIDA"
CARTEL FOTOLUMINSCENTE "ESCALERA"
CARTEL FOTOLUMINSCENTE DE EXTINTOR
CARTEL FOTOLUMINSCENTE DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS
CARTEL FOTOLUMINSCENTE DE SIRENA
CARTEL FOTOLUMINSCENTE DE EXTINTOR EXISTENTE
CARTEL FOTOLUMINSCENTE DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS EXISTENTE
ÁMBITO DE ACTUACIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.S.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.
FECHA:
JUNIO 2023
EXPTE. 23_23_A
I00
ESTADO REFORMADO
PCI
PLANTA PRIMERA
ESCALA: 1/100


ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN
CGBT
MAG.IV
PASILLO 40A 30 mA
Aula N1 40A 30 mA
Aula N2 40A 30 mA
VENTILACIÓN 40A 30 mA
AMPA
AULA 1º B
AULA 1º A
PASILLO
AULA N.1.
AULA N.2.
AL 1
AL 2
AL 3
AL 4
AL 5
AL 6
LEYENDA DE ELECTRICIDAD
Interruptor simple
Interruptor conmutado
Luminaria de pizarra
Toma de corriente empotrado
Toma empotrado en techo
Luminaria de emergencia. 200 lm/1 hora
Luminaria led 60x60
Luminaria led 60x60 (con regulación automática lumínica)
Unidad tipo UTW wifi (toma RJ-45)
Toma UCP (Toma RJ-45+Toma tipo SCHUKO 16A),(siempre al lado del profesor
UCA (Unidad de conexiones aula con dos tomas tipo schuko de 16A + una toma RJ-45 y otra tapa ciega para ampliaciones)
Cuadro general de baja tensión
Sensor de movimiento
Punto de acceso wifi
ÁMBITO DE ACTUACIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA OBTENER AULAS EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366. C.O.A.S.
FECHA:
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A
I01
ESTADO REFORMADO
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
PLANTA PRIMERA
ESCALA: 1/100


PASILLO
SUP:50.83 m2
AULA N.1.
SUP:65.89 m2
AULA N.2.
SUP:64.60 m2
AULA 1º B
AULA 1º A
LEYENDA DE VENTILACIÓN
Control manual para accionamiento de sistema de ventilación. (Siempre se ubicará al lado de la mesa del profesor).
Sensor de CO2.
Extractor en línea de impulsión de aire exterior con bajo nivel sonoro, material fonoabsorbente con filtros F6+F8 con registro en falso techo.
Conductos de sección circular de Ø355 mm.
Rejilla de toma de aire exterior / rejilla de impulsión con malla antipájaro. Rejillas de impulsión y de retorno de 625x175 mm.
ÁMBITO DE ACTUACIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA
PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF: Q-4100702-B
PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 C.O.A.S.
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.
FECHA:
JUNIO 2023
EXPTE. 23_23_A
I02
ESTADO REFORMADO
VENTILACIÓN
PLANTA PRIMERA
ESCALA: 1/100





ALBAÑILERÍA

CR-1 Cerramiento formado por:
- Acabado con mortero superficial armado con malla de fibra de vidrio.
- Placa cementosa de 15 mm sobre estructura auxiliar para fachada ventilada, con tubulares: perfil T 70x70x8 y perfil L 50x50x5.
- Lámina impermeabilizante.
- Lana mineral e=80 mm, 2 placas x4 cm.
- Montaje vertical galvanizado 100x50x2 mm.
- Cámara de aire.
- Trasdosado autoportante formado por dos placas de cartón-yeso, e=15 mm con lana mineral e=70mm.

TR-1 Trasdosado de cartón yeso 2x15/70, c/60 cm con aislamiento de lana mineral, e=70mm. EI-60.

TY-1 Tabique de cartón yeso 2x15/70/2x15, c/60 cm con aislamiento de lana mineral, e=70mm. EI-60.

REVESTIMIENTOS VERTICALES

1 Pintura plástica

Zócalo de aulas de aplacado cerámico similar al existente, hasta la altura de alfeizares.

Zócalo en pasillo de aplacado cerámico similar al existente, hasta una altura de 1,60 m.

TECHOS

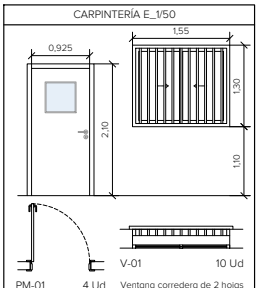
1 Techo acústico desmontable de cartón yeso de placas de 60x60 cm, con fajeado perimetral.

2 Cubierta de panel sandwich de fibrocemento Naturthem o equivalente.

PAVIMENTOS

1 Terrazo de grano fino en color a elegir por la D.F.

CARPINTERÍA E_1/50



PM-01 4 Ud

Puerta de madera melaminada imitación madera abatible con ojo de buey similar a las existentes

V-01 10 Ud

Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado. Vidrio termoacústico con rotura de puente térmico 3+3/12/3+3. Celosía de lamas de aluminio lacado similar a existentes.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA

PROMOTOR
AGENCIA PÚBLICA ANDALUZA DE EDUCACIÓN
CIF. Q-4100702-B

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL. SP. 0040 COAAT MÁLAGA
ARQUITECTO REDACTOR
MANUEL ROMERO ROMERO. COL. 3366 C.O.A.S.

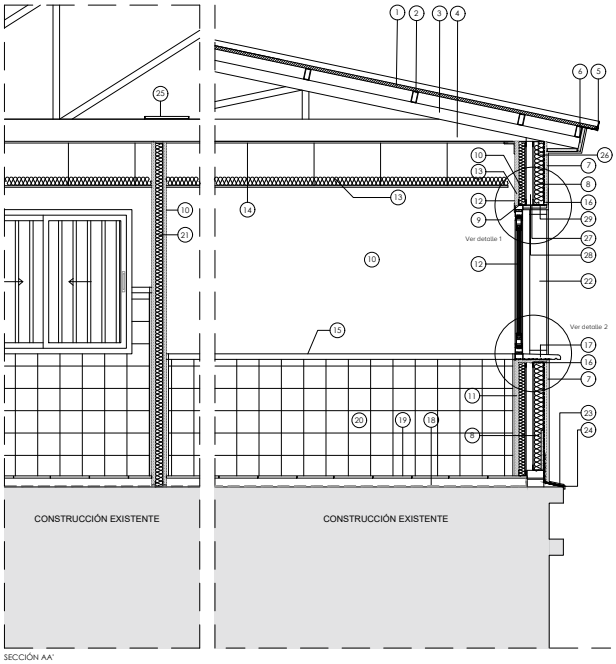
FECHA
NOV. 2024
EXPTE. 23_23_A

TAL.01

ESTADO REFORMADO
ALBAÑILERIAS, ACABADOS Y CARPINTERÍAS

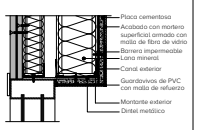
ESCALA: 1/100

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 628 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

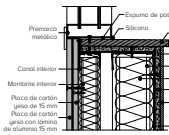


SECCIÓN AA'

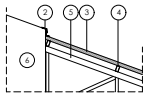
ENCUENTRO CON VENTANA DETALLE 1 DINTEL



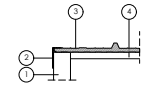
ENCUENTRO CON VENTANA DETALLE 2 ALFÉIZAR



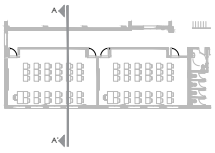
DETALLE DE REMATE DE CUMBRERA DE CUBIERTA



DETALLE DE REMATE LATERAL DE LA CUBIERTA



1. CERRAMIENTO.
2. CHAPA DE REMATE.
3. PANEL SANDWICH DE CUBIERTA LIGERA.
4. CORREA.
5. CERCHA.
5. EDIFICIO EXISTENTE.



LEYENDA SECCIÓN CONSTRUCTIVA

1. PANEL SANDWICH DE FIBROCEMENTO NATURTHERM O EQUIVALENTE COMPUESTO POR PLACA GRANONDA DE FIBROCEMENTO O SIMILAR Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO INYECTADO EN MOLDE DE 40KG/M3 DE DENSIDAD Y ACABADO INTERIOR DE ALUMINIO.
2. CORREA (VER PLANO DE ESTRUCTURAS).
3. CERCHA METALICA (VER PLANOS DE ESTRUCTURA).
4. AISLAMIENTO DE LANA DE VIDRIO CON LAMINA DE ALUMINIO E=80 MM
5. PERFIL TUBULAR DE REMATE.
6. CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PERFORADA PARA REMATE DEL ALERO
7. ACABADO FRATASADO CON MORTERO ARMADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO.
8. AISLAMIENTO DE LANA MINERAL DE ESPESOR 7 CM.
9. ESTRUCTURA METÁLICA GALVANIZADA.
10. PINTURA PLÁSTICA.
11. DOS PLACAS DE CARTÓN-YESO, DE ESPESOR 15 MM.
12. CARPINTERÍA DE ALUMINIO CON DOBLE ACRISTALAMIENTO 3+3/12/3+3.
13. FALSO TECHO ACÚSTICO DESMONTABLE DE CARTÓN YESO DE PLACAS DE 60x60 CM, CON FAJEADO PERIMETRAL.
14. ESTRUCTURA METÁLICA PARA SUJECIÓN DE FALSO TECHO, SOLDADA A LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA.
15. REMATE ZÓCALO DE APLACADO CERÁMICO.
16. PLACA CEMENTOSA DE 15 MM SOBRE ESTRUCTURA AUXILIAR PARA FACHADA VENTILADA, CON TUBULARES: PERFIL T 70x70x8 Y PERFIL 50x50x5.
17. ALFÉIZAR EXTERIOR SIMILAR AL EXISTENTE.
18. LÁMINA FLEXIBLE DE POLIETILENO QUÍMICAMENTE RETICULARO DE CELDA CERRADA SOBRE FORJADO DE E=5 MM.
19. TERRAZO GRANO FINO SIMILAR AL EXISTENTE EN AULAS
20. ZÓCALO CON APLACADO CERÁMICO HASTA LA ALTURA DE VENTANAS.
21. TABIQUE DE CARTÓN YESO 2X15/70, C:60 CM CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL, E=70 MM.
22. VENTANA CORREDERA DE DOS HOJAS DE ALUMINIO LACADO. VIDRIO TERMOACÚSTICO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO 3+3/12/3+3.
23. IMPERMEABILIZACIÓN CON MORTERO.
24. REMATE DE ALUMINIO LACADO E=1 MM.
25. BANDEJA METÁLICA PARA INSTALACIONES
26. CANAL HORIZONTAL GALVANIZADO 100x40x0,7 MM.
27. DINTEL METÁLICO CON ANCLAJE A ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA.
28. CÁMARA DE AIRE.
29. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE ADECUACIÓN DE ESPACIOS PARA **OBTENER AULAS** EN IES TORRE ALMENARA (29004109) DE MIJAS, MÁLAGA.

PROMOTOR
JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERIA DE EDUCACIÓN
CIF Q-4100102-B

PROYECTA:
MANUEL ROMERO ARQUITECTOS S.L.P. COL.3P. 10040
ARQUITECTO REDACTOR:
MANUEL ROMERO PONCE COL. 3566. C.O.A.S.

FECHA:
NOV. 2024
(UPTE. 21_24_A)

TSC01

ESTADO REFORMADO
SECCIÓN CONSTRUCTIVA
ESCALA: 1/20

JOSE LABRADOR SERRANO		12/12/2024 12:16:31	PÁGINA: 629 / 629
VERIFICACIÓN	NJyGwdPcff7ntM8Ipl8wHW1bSJ3d3X	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	