

REHABILITACION C.E.I.P JUAN NEGRIN. LAS REMUDAS. TELDE



PROYECTO DE FIN DE GRADO. ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA. CURSO 2017/18

Grupo nº 9:

Ana María Cabrera Marrero

Eva María Gómez Perea

Francisco Javier González

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge Alexis Martins Afonso

INDICE PROYECTO

1. MEMORIA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.3.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.4.- ANEJOS A LA MEMORIA

1.4.1.- *REPORTAJE FOTOGRAFICO EXTERIOR GENERAL*

1.4.2.- *INVENTARIO PATOLOGIAS*

1.4.3.- *ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD*

1.4.4.- *PLAN DE CONTROL DE CALIDAD*

1.4.5.- *ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS*

1.4.6.- *INFORME TECNICO AYUNTAMIENTO*

1.4.7.- *MANUAL DE MANTENIMIENTO*

1.4.8.- *CALCULO LUMINARIAS*

1.4.9.- *FICHAS TECNICAS MATERIALES*

1.4.10.- *COMPROMISO IESC*

1.4.11.- *CALCULO DE ESTRUCTURAS*

1.4.12.- *ADENDAS AL PROYECTO*

1.5.- FUENTES, BIBLIOGRAFIA, RECURSOS Y PROGRAMAS EMPLEADOS

2. PLANOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES.

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

5. MONOGRÁFICO

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE MEMORIA

1. MEMORIA

1.1.-MEMORIA DESCRIPTIVA

| | |
|---|----|
| 1.1.1.-AGENTES | 1 |
| 1.1.2.-INFORMACION PREVIA | 1 |
| 1.1.3.-DESCRIPCION DEL PROYECTO | 6 |
| 1.1.4.-ASPECTOS A TENER EN CUENTA DURANTE LAS OBRAS | 9 |
| 1.1.5.-REPORTAJE FOTOGRAFICO | 10 |
| 1.1.6.-LIMPIEZA Y TERMINACION | 10 |
| 1.1.7.-CLASIFICACION DEL CONTRATISTA | 10 |
| 1.1.8.-REVISION DE PRECIOS | 11 |
| 1.1.9.-PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS | 11 |
| 1.1.10.- SEGURIDAD Y SALUD | 11 |
| 1.1.11.- GESTION RESIDUOS | 11 |
| 1.1.12.- PRESUPUESTO TOTAL DE LAS OBRAS | 11 |
| 1.1.13.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES | 11 |
| 1.1.14.- NORMATIVA TECNICA DE APLICACION | 14 |
| 1.1.15.- MEDIDAS CAUTELARES POR PELIGROSIDAD | 15 |

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.-MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1.- AGENTES

Propietario:

El colegio se encuentra en terrenos propiedad del Ayuntamiento de Telde, mientras que el edificio fue construido y pertenece a la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, siendo la mencionada Administración Regional la encargada de su uso, conservación y mantenimiento.

Promotor:

El promotor de las obras de rehabilitación a realizar en el colegio es el Ayuntamiento de Telde.

Projectistas:

El equipo proyectista está compuesto por los siguientes técnicos:

Ana Cabrera Marrero. Arquitecta técnica.

Eva María Gómez Perea. Arquitecta técnica.

Francisco Javier González Cabrera Arquitecto técnico.

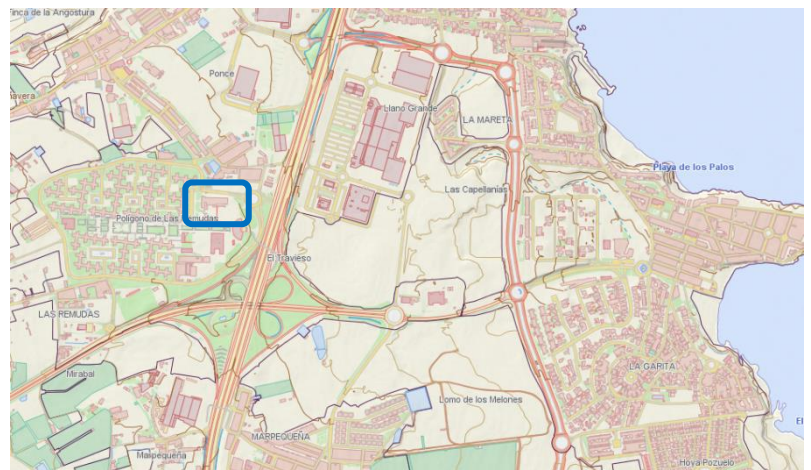
Jorge Luis Jiménez Ramos. Arquitecto técnico.

Jorge Alexis Martins Afonso. Arquitecto técnico.

1.1.1.-INFORMACIÓN PREVIA

Emplazamiento:

El Colegio de Educación Infantil y Primaria “Juan Negrín” se localiza en calle Jean Paul Sartre, 1, en el Barrio de Las Remudas, Municipio de Telde, Gran Canaria.





Antecedentes:

Por parte del Grupo nº 9 de la asignatura “Proyecto de Fin de Grado” (PFG) del Grado de Arquitectura Técnica de la Universidad de La Laguna – ULL, curso 2017/18, formado por 5 alumnos egresados de la Isla de Gran Canaria, se plantea como propuesta del PFG la rehabilitación de un colegio del municipio de Telde.

Tras la aprobación de la propuesta por parte del tutor de la asignatura, se mantiene reunión con la Concejala delegada de Educación del citado municipio, quien propone el Colegio de Educación Infantil y Primaria “Juan Negrín” para tal fin. Igualmente se especifica un orden de prioridades, así como la necesidad de plantear el proyecto por fases para que las obras puedan desarrollarse en distintos periodos y con diversas financiaciones.

Se cuenta con informe técnico de la arquitecta municipal en el que se fundamenta la necesidad de actuar en los cerramientos de fachada de las aulas (carpintería y parapetos).

La propia Administración Local facilita planos de plantas de distribución del “edificio principal” en formato “dwg”, si bien los mismos no se encuentran actualizados.

Datos de la edificación:

El centro de educación ocupa una parcela de 9.521 m², delimitada por la calle Jean Paul Sartre y por la Avenida de La Paz.

La instalación se encuentra formada por dos módulos o edificaciones, así como por zona de canchas y recreo, aparcamientos y jardines. El módulo principal consta de tres plantas de altura. La planta baja dispone de cocina, sala de usos múltiples, gimnasio, área de Secretaría, área de dirección, sala de profesores, biblioteca, 6 aulas, distintas zonas de aseos y “casa del vigilante”, mientras que en la planta primera se distribuyen 11 aulas, laboratorio, sala de usos múltiples y zona de aseos y, en planta segunda, otras 7 aulas y aseos.

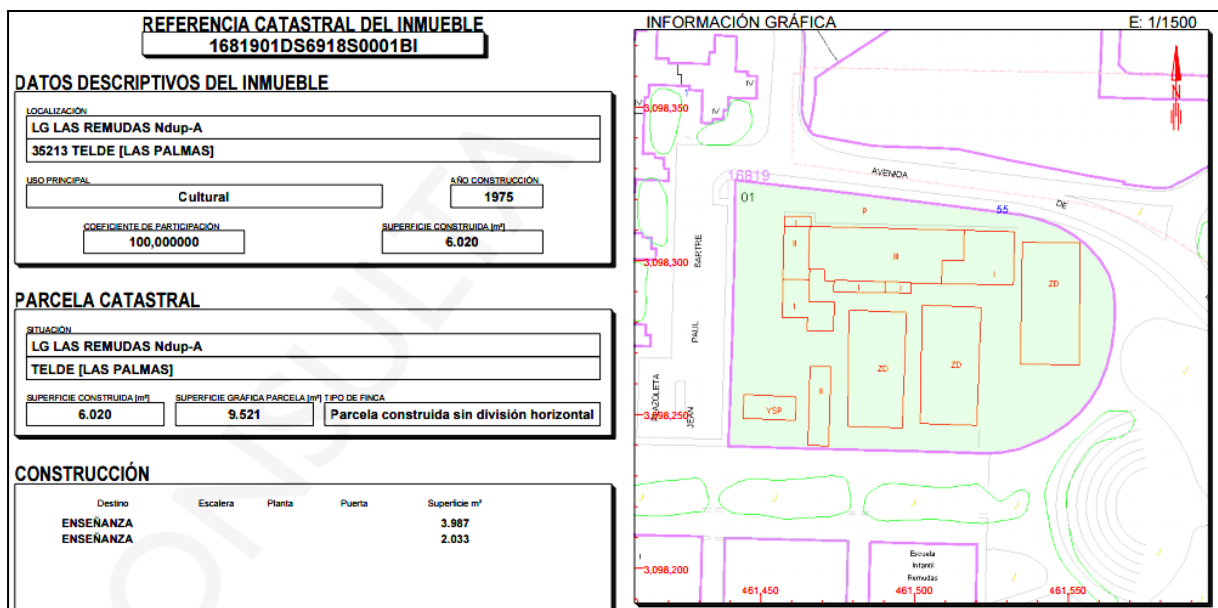
El segundo módulo, denominado “Edificio Infantil” (RAM), se divide en dos plantas, constando cada una ellas de dos aulas, así como de aseos, en planta baja, y aula de material, en planta alta.

El edificio principal se construyó en el año 1975, según consta en base de datos catastral, mientras que el edificio infantil se inauguró en el año 1986.

Las edificaciones se han ejecutado mediante estructura de hormigón armado compuesta por zapatas aisladas de cimentación, pilares de sección rectangular, vigas de cuelgue en sótano (forjado sanitario), vigas planas en plantas superiores y forjados de viguetas y bovedillas.

Las cubiertas son planas y cuentan con pavimento de atoba cerámica como material de revestimiento, existiendo sobre estas instalaciones fotovoltaicas perteneciente a una empresa ajena al colegio objeto del presente proyecto.

Datos catastrales:



Superficies construidas:

Edificio principal:

- PLANTA BAJA: 1.684,70 m²
- PLANTA PRIMERA 1.026,17 m²
- PLANTA SEGUNDA 828,91 m²

Total: 3.539,78 m²

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Edificio infantil (RAM): | |
| - PLANTA BAJA: | 163.22 m ² |
| - PLANTA ALTA: | 163.22 m ² |
| Total: 326,44 m ² | |

Ordenación Urbanística:

El CEIP “Juan Negrín” se emplaza en suelo urbano consolidado por la urbanización y calificado como equipamiento con uso docente (CO-2), según el Plan General de Ordenación del Municipio de Telde publicado en Boletín Oficial de Canarias 054/03 de fecha 19/03/2003.

Tramitación del Proyecto

Una vez entregado el proyecto en el M.I Ayuntamiento de Telde, propietaria de la parcela en el que se emplaza el Centro Educativo, los pasos internos a seguir son los siguientes:

1.- Registro para que quede constancia de la aportación del mismo, con una instancia general tipo de la que disponga la Administración Pública, en este caso el M.I Ayuntamiento de Telde. Se entregará una copia en papel, otra en formato digital firmado electrónicamente y otra digital editable.

2.- El jefe de Servicio a través de petición formal solicita al Servicio de Patrimonio un Certificado de Patrimonio Municipal donde se constate la propiedad municipal del suelo en el que se pretenden ejecutar las obras.

3.- El jefe de Servicio solicita informe de aprobación del proyecto a la Oficina Técnica, pudiendo, a continuación, pasar dos supuestos:

a) Que se emita informe favorable del mismo al estar todo correcto y completo. En este caso se sigue con la tramitación normal según se describe en el punto 4.

b) Que se emita un informe desfavorable con relación de deficiencias. En este caso se dará traslado al redactor o redactores del proyecto vía oficial a través de notificación con acuse de recibo, en la cual se les especifica las deficiencias a subsanar y el tiempo de que disponen para solucionar dichas deficiencias, siendo éste de 10 días según establece la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las Administraciones Públicas. Corregidos los reparos se vuelve a entregar el proyecto completo con las deficiencias solucionadas, por lo que se procederá a emitir informe favorable de proyecto por parte de la oficina técnica.

4.- El informe técnico favorable ha de especificar si lo que se ha proyectado se adecua a lo solicitado por el Ayuntamiento, y el proyecto contiene los documentos exigidos

en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público y el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas y los especificados en el Código Técnico de la edificación.

5.- Se emite el acta de replanteo previo firmado por el proyectista y el técnico responsable del Ayuntamiento, según formato que disponga la administración.

6.- Se elabora propuesta del Jefe de Servicio, en base al informe técnico favorable emitido, para la aprobación del proyecto por parte de la administración local.

7.- Se emite propuesta de resolución por parte del concejal de Gobierno en la cual se aprueba el proyecto de ejecución solicitado.

8.- Una vez firmada la resolución de aprobación del proyecto se le notifica los proyectistas y se procede con la licitación del mismo, cumpliendo con lo especificado en el Pliego de condiciones Administrativas, en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público y el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

9.- La Licitación de la ejecución del proyecto, la dirección de obras y la coordinación de seguridad y salud, serán tres procedimientos diferentes con sus propios números de expedientes. No obstante, en ocasiones la dirección de obras y la coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra se unen en un mismo expediente y se licita al completo.

10.- Para la Licitación se ha de subir al perfil del contratante de la página web del Ayuntamiento el proyecto completo en formato “pdf” firmado digitalmente por el/los proyectista/s para que las empresas interesadas puedan presentar su oferta.

11.- Una vez adjudicada la ejecución de la obra, la dirección de obra y la coordinación de seguridad y salud en la mesa de contratación o según procedimiento seleccionado por el Ayuntamiento, en base a la mencionada Ley 9/2017, se procederá a la notificación a los interesados.

12.- La empresa, en el plazo de 10 días hábiles, entregará toda la documentación necesaria para la formalización del contrato de obras, certificados de estar al corriente con la seguridad social y la agencia tributaria en base a la Ley de contratos. El mismo trámite han de realizar la dirección de obras y el coordinador de seguridad y salud.

13.- Una vez se formalice el contrato de obras tanto para la empresa como para la dirección de obras y el coordinador de seguridad y salud, se procederá a la aprobación del Plan de seguridad y salud, que ha de ser redactado por la empresa adjudicataria de las obras y aprobado por el informe del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

14.- En base al informe emitido por el coordinador de seguridad y salud de aprobación del Plan de Seguridad y Salud de la obra, el Ayuntamiento emitirá el Acta de

Aprobación del Plan de Seguridad y Salud de la obra, según se especifica en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.

15.- Con el acta de aprobación del Plan de Seguridad y salud emitida por el Ayuntamiento y una copia del Plan la empresa adjudicataria tramitará la apertura del centro de trabajo en el registro del Gobierno de Canarias.

16.- Una vez realizados todos los pasos anteriores se firma el acta de replanteo de la obra, no pudiendo transcurrir más de 1 mes desde al día siguiente de la firma del contrato de obras, según se dispone en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público. Al día siguiente de la firma del Acta de Replanteo se podrán comenzar los trabajos de ejecución de la obra, así como el plazo de ejecución de la misma que haya dispuesto el proyectista en su proyecto con el correspondiente cronograma de la ejecución de los trabajos.

1.1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Título del Proyecto:

Rehabilitación CEIP “Juan Negrín”. Las Remudas. Telde.

Estado actual del inmueble:

A nivel general, la edificación se encuentra en buenas condiciones de conservación y mantenimiento. No obstante, existe una serie de deterioros y procesos patológicos en el que se aconseja su intervención inmediata, dado su estado avanzado y su afección a elementos estructurales.

Los daños más críticos se localizan en el forjado sanitario del edificio principal: Los paños del forjado presentan numerosas viguetas con fisuras longitudinales y manchas de oxidación del armado. En la zona sur existe una superficie de forjado trabajando en voladizo (pasillo exterior de acceso a vestuarios) que exhibe un deterioro significativo, con desprendimiento de la base de las viguetas y de bovedillas y con reducción significativa de la sección de la armadura de positivo por descamación del material. Algunas vigas de cuelgue también padecen el mismo proceso de deterioro. Del mismo modo, varios pilares presentan daños por corrosión del armado, siendo los nombrados con los números 71 y 77 los más deteriorados, y, por otro lado, el hormigón de la parte superior de dos zapatas (nº 11 y 18) se descompone con facilidad.

En este mismo nivel (semisótano) se localizan fugas en la red de saneamiento debido a fisuras en los colectores y a desacoples en las conexiones que originan la formación de charcas de aguas fecales. Estos vertidos, unidos a filtraciones de aguas pluviales a través

del pasillo exterior de acceso a vestuarios (zona sur) y a la falta de ventilación, origina un ambiente húmedo que deteriora la estructura de hormigón armado.

Otras deficiencias localizadas en la edificación consisten en filtraciones a través de casetones de escaleras, oxidación en puertas, rejas y barandillas metálicas, desprendimiento de revestimientos varios y pequeñas obras en aseos sin terminar (falsos techos).

Por otro lado, existen anomalías funcionales como son las escalinatas erróneamente planteadas en salida de emergencia hacia las canchas desde la sala de usos múltiples, inundaciones en patio por la entrada de aguas pluviales desde la vía pública, cerramientos de fachadas compuestas por carpinterías con escasa protección y aislamiento, poca altura de barandillas, excesivo gasto energético de las luminarias, etc.

Objeto y justificación de las obras:

El objeto del presente proyecto se centra en varios puntos de actuación, en los cuales se actuarán por prioridades y necesidades del centro:

1.- Reparación y posible refuerzo de diversos elementos de la estructura de hormigón armado del forjado sanitario del edificio principal relacionadas con la oxidación de la armadura de diversos elementos que constituyen el forjado, además de, al menos, dos pilares, todos ellos afectados por la elevada humedad ambiental.

2.- Solución al problema de salubridad originado por las pérdidas de las arquetas e instalación ubicadas bajo forjado sanitario, concentración de malos olores provenientes de las aguas fecales y escasas de ventilación para la renovación del aire.

3.- Mejora de las condiciones de seguridad de utilización de diferentes aulas en las que se ha detectado que existe un riesgo para los usuarios debido a que las carpinterías de las ventanas constituyen el elemento de seguridad frente a posibles caídas, no reuniendo éstas las condiciones de resistencia apropiadas.

4.- Intervención en materia de funcionalidad, conservación y mantenimiento de diferentes espacios y elementos, así como en materia de ahorro energético mediante la sustitución de luminarias.

Descripción general de las fases de intervención previstas en el proyecto

El proyecto se ha dividido en las siguientes fases de intervención, todas ellas independientes entre sí:

FASE 1.- Reparación y refuerzo estructural de diversos elementos estructurales en la planta sótano del edificio principal. Este nivel consiste en un forjado sanitario con diversas patologías relacionadas, principalmente, con el avanzado estado de oxidación de las barras

del hormigón armado de viguetas, vigas y pilares, siendo el deterioro más avanzado el que presenta el volado de la zona sur de la edificación de 20,60 metros de longitud y 1,90 metros de vuelo. Aparentemente, los deterioros localizados se han originado como consecuencia de la humedad ambiental por la existencia de fugas en la red de saneamiento, con formación de pozas de aguas fecales, así como por las filtraciones de aguas pluviales que se producen a través del forjado en la zona sur de la edificación, concretamente en el pasillo exterior que da acceso a baños y al gimnasio. El acceso a esta planta se realiza a través de una compuerta de 1 x 0.75 metros ubicada en la fachada oeste.

FASE 2.- Ejecución de una nueva red de saneamiento en la planta sótano de la edificación principal. La instalación actual está compuesta por bajantes de PVC, arquetas de registro y colectores de fibrocemento sobre el terreno. Tanto las arquetas como los colectores sufren fugas de aguas fecales, creando charcos de aguas sucias y malos olores. La intervención prevista consistirá en la instalación de una red colgada de PVC que dejará de fuera de servicio la instalación actual.

FASE 3.- Mejoras en los cerramientos de diversas aulas. Se ha detectado que existe un riesgo para los usuarios, en cuanto que las carpinterías de las ventanas constituyen el elemento de seguridad frente a posibles caídas, no reuniendo las condiciones de resistencia apropiadas. La intervención consistirá en la ejecución de nuevo pretil, la sustitución de carpintería de aluminio exterior y la sustitución y/o eliminación de celosías móviles lamas verticales existentes.

FASE 4.- Instalación de luminarias de bajo consumo tipo LED en todas las aulas sustituyendo a las existentes, en cuanto que algunas se han soltado y desprendido, lo que supone un riesgo para los alumnos. Esta actuación supondrá una mejora desde el punto de vista de la seguridad y del ahorro energético, al emplearse equipos más eficientes. Además, se sustituirán las luminarias de zonas comunes interiores.

FASE 5.- Reparación y renovación de los baños. La mayoría de los baños disponen de inodoros de tanque alto con muchos años de antigüedad, con riesgo de caer sobre los niños. La actuación en este caso implica la sustitución de la instalación de fontanería y de los aparatos sanitarios y la demolición y nueva ejecución de revestimientos. Al actuar en la fontanería se plantea renovar la de todo el edificio.

FASE 6.- Reparación de diversos elementos de las cubiertas para evitar filtraciones y humedades: Impermeabilización y reparación de pretils, principalmente en casetones de

escaleras; instalación de rejilla en sumidero y caperuza ventilación; reparación de zonas de claraboyas y restitución de zabaletas desprendidas.

FASE 7.- Intervenciones varias en fachadas: Saneado y pintura exterior de todo el colegio y, a su vez, reparación de grietas, desconchones y revestimientos sueltos; Reparación de carpintería metálica o sustitución de las rejías del edificio infantil y de la planta baja del edificio principal.

FASE 8.- Intervenciones en materia de conservación y mantenimiento en espacios interiores: Reforma cocina, comedor, pasillos, cerramientos de pavés, etc.; sustitución de carpintería de madera interior; mejora de pavimento de aulas; mejora pavimento gimnasio.

FASE 9.- Diversas intervenciones en zonas exteriores, como son: reparación pavimento de las canchas; reparación de grietas y fisuras en muros exteriores; eliminación de jardinera en acceso a patio infantil; modificación de escalera de salida comedor; Instalación puerta en parking profesores y patio infantil; reparación pérgola metálica en patio infantil; reparación de patio hundido en zona frente a puerta de canchas; lijado y pintado carpintería metálica exterior no sustituida en fases anteriores; mejora del anclaje de barandillas en acceso de edificio infantil; sustitución de tapas de arquetas por otras herméticas; sustitución de pavimento de caucho en parque infantil y eliminación de desniveles varios en inmediaciones de la “casa del guardián”.

FASE 10.- Modificación del acceso de vehículos al “patio infantil” para evitar riesgos de inundaciones por aguas pluviales procedentes de la vía pública. Se trata de un acceso empleado puntualmente para el acceso de vehículos, camiones grúas, etc. para labores de mantenimiento, así como la entrada del camión del catering del comedor de los alumnos. La actuación prevista consistirá en dar continuidad a la acera mediante la pavimentación de un tramo parcialmente rebajado que no impedirá el acceso de vehículos, pero sí la introducción del agua procedente de la vía pública.

1.1.4.- ASPECTOS A TENER EN CUENTA DURANTE LAS OBRAS:

Dado el alcance y volumen de las actuaciones proyectadas se estima necesario que las obras se desarrollen en período vacacional con el fin de que no se produzcan afecciones al uso habitual de las instalaciones y evitar riesgos de daños para los usuarios.

Las obras de menor trascendencia que se realicen cuando el colegio se encuentre en activo deberán estar siempre delimitadas y protegidas. En las horas de recreo y de entrada y salida al centro escolar un operario deberá permanecer vigilando el acotado de la zona de

trabajo. Cuando se actúe en el exterior, como el arreglo de los muros perimetrales, la fachada, etc., se ha de delimitar la zona de trabajo impidiendo la entrada de toda persona ajena a la obra.

No se realizarán trabajos de extremado ruido como demoliciones con martillos compresores mientras los niños estén en clase. Se fijará un horario antes y después de la impartición de las clases, llegando a un acuerdo con el equipo directivo del colegio.

Los trabajos con mayor riesgo para los alumnos, como son demoliciones, colocación de carpintería de aluminio, etc., se realizarán fuera del horario de clases.

La empresa contratista adjudicataria deberá coordinar con la Dirección del centro y con los técnicos responsable de la obra el desarrollo de los trabajos a realizar en el centro, consensuando la mejor solución para evitar los posibles peligros.

1.1.5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el anejo 1.4.1 se incluye reportaje fotográfico del estado actual de las instalaciones.

1.1.6.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN

La obra deberá permanecer en todo momento en condiciones aceptables de limpieza y seguridad para los usuarios, sobre todo si se realizan fuera del período vacacional.

- No se permitirá el acopio de material en las aceras ni en las calzadas, debiendo quedar éstos dentro de los colegios.
- No se permitirá el vertido de materiales en la obra procedente de la limpieza de las hormigoneras, camiones y resto de maquinaria.
- La obra quedará una vez finalizada en perfectas condiciones de limpieza y seguridad:
 1. Debiendo retirar todo acopio producido.
 2. Limpiando toda la zona de la obra de material producido por la propia obra o no.
 3. Retirando toda señalización provisional y de obra que no sea necesaria y al finalizar todos los trabajos.

1.1.7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación del artículo 77 sobre “exigencia y efectos de la clasificación” 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, aunque el presupuesto total de las obras de rehabilitación del colegio supera los 500.000 euros **NO** es necesario que el empresario acredite que se encuentra clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores, debido a que las obras se van a dividir en fases, cada una de las cuales cuenta con un presupuesto total inferior a 500.000 euros.

1.1.8.- REVISION DE PRECIOS

No se admitirá revisión de precios y, por consiguiente, no se incluirá en el contrato fórmula alguna que posibilite dicha revisión durante su vigencia.

1.1.9.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El presente proyecto ha sido dividido en 10 fases, independientes entre sí, en función del tipo de intervención. En función de las prioridades estimadas por el promotor, así como financiación existente, se unificarán distintas fases en una misma intervención. Por ello, el plazo de ejecución sólo se podrá determinar cuando se conozca el ámbito real de la intervención.

1.1.10.- SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta un estudio de seguridad y salud que se desarrolla en el anejo 1.4.3.

1.1.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008 se realiza un estudio de gestión de residuos que se desarrolla en el anejo 1.4.5.

1.1.12.- PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Ejecución a la cantidad de **SEISCIENTOS DIECISIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS. (617.391,14 Euros).**

Aplicando el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial el Presupuesto de Contrata resultante es de **SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (734.695,46 euros).**

Mientras que aplicando el correspondiente I.G.I.C. (7 %) el importe total asciende a la cantidad de **SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (786.124,14 €).**

1.1.13.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES Y TÉCNICAS

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 233 del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo, las disposiciones, normas y

reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación, la descripción de las obras, las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas, las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista, así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

1.1.14.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

Normativa de Unidades de obra

1. Normativa de carácter general

- Ordenación de la edificación
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y modificaciones y ampliaciones posteriores.
- Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.
- Real Decreto 105/2008, 1/2/2008, Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 134/2011, de 17 de mayo, Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios. BOC 22/06/2011.
- Norma UNE-EN ISO 9000:2015, Sistema de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario.

2. Normativa de cimentación y estructuras

- Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la

NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). BOE 22-08-08.
- Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.
- BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
- Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.
- BOE 302. 18.12.2001. Orden de 21 de noviembre de 2001, del Mº de Ciencia y Tecnología.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)
- Corrección de errores del Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)

3. Normativa de instalaciones

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. BOE 29/08/2007. Corrección de errores. BOE 28/02/2008.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 13/04/2013.
- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 13/04/2013.
- Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Normativa de Productos

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, 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. BOE 23/11/2013.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio de 2016. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-16. BOE 25/06/2016.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002. Modificada por Resoluciones: de 26 de noviembre de 2002 (B.O.E. 19.12.2002) y de 16 de marzo de 2004 (B.O.E. 6.4.2004).

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

1.1.15.- MEDIDAS CAUTELARES POR PELIGROSIDAD

Una vez realizada la primera visita al centro el 3 de Marzo del presente año y observado el mal estado del forjado de la salida del gimnasio se pone en conocimiento el estado del mismo al M.I. Ayuntamiento de Telde.

Esta Administración procede al apuntalamiento del mismo como medida cautelar de protección, se refleja en las siguientes imágenes de una posterior visita.





Telde a 12 de septiembre de 2018

Ana M. Cabrera Marrero

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González Cabrera

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

1.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

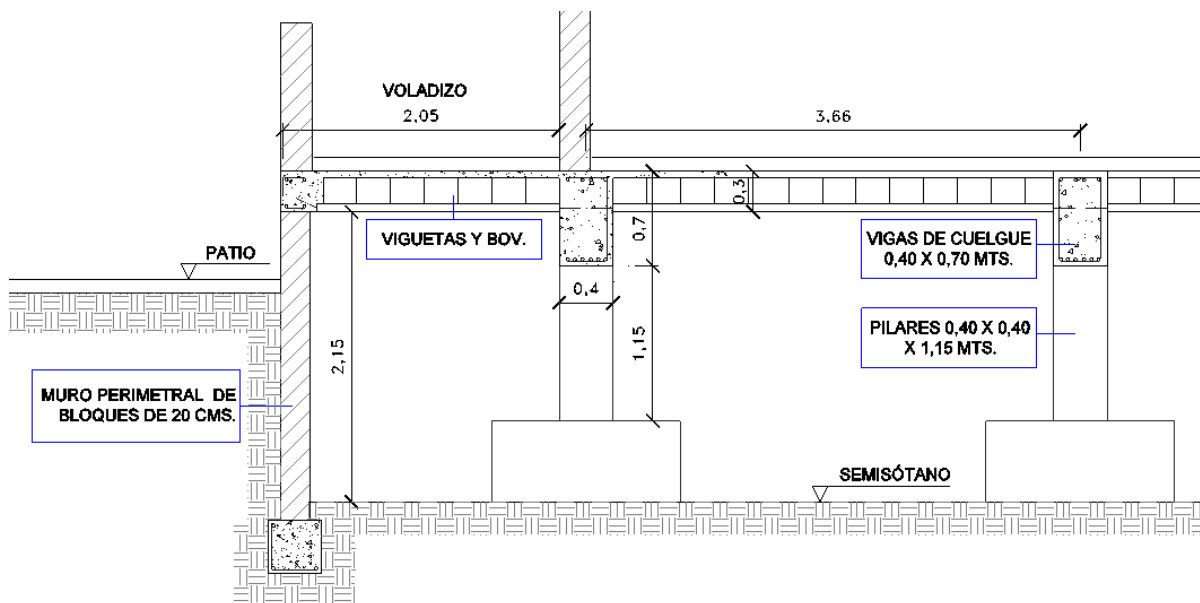
1.2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

| | |
|--|----|
| 1.2.1.- FASE 1: Reparaciones y refuerzos en forjado sanitario. | 1 |
| 1.2.2.- FASE 2: Ejecución de nueva red de saneamiento en planta semisótano de nueva red de saneamiento en planta semisótano de la edificación principal. | 7 |
| 1.2.3.- FASE 3: Mejoras en los cerramientos de diversas aulas. | 12 |
| 1.2.4.- FASE 4.- Instalación de luminarias de bajo consumo tipo Led en todas las aulas del centro. | 17 |
| 1.2.5.- FASE 5: Reforma en baños | 18 |
| 1.2.6.- FASE 6: Actuaciones varias en cubierta. | 26 |
| 1.2.7.- FASE 7.- Actuaciones varias en fachadas y cerrajería en planta baja. | 34 |
| 1.2.8.- FASE 8: Intervenciones interiores en materia de conservación. | 37 |
| 1.2.9.- FASE 9: Actuaciones varias en exteriores | 40 |
| - 1.- Reparación y repavimentación canchas | 40 |
| - 2.- Reparación muro cerramiento perimetral de la parcela | 42 |
| - 3.- Eliminación jardinera en acceso a patio infantil. | 45 |
| - 4.- Modificación de escalinata exterior comedor (sala usos múltiples) | 47 |
| - 5.- Reparación estructura metálica patio infantil | 48 |
| - 6.- Reparación puerta de acceso de vehículos a patio infantil | 51 |
| - 7.- Instalación de nueva puerta de separación entre zona infantil y aparcamiento de profesores | 51 |
| - 8.- Reparación de asentamiento de solera en cancha zona noreste | 52 |
| - 9.- Sustitución tapas arquetas imbornal | 53 |
| - 10.- Sustitución pavimento caucho | 54 |
| - 11.- Reparación tropiezos zona casa guardián | 56 |
| 1.2.10.- FASE 10: Modificación acceso vehículos a patio infantil. | 58 |

1.2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.2.1.- FASE 1: REPARACIONES Y REFUERZOS EN FORJADO SANITARIO.

Forjado sanitario existente en planta semisótano del edificio principal de 1.694 m² de superficie compuesto por pórticos de pilares de hormigón armado de 50x50 centímetros de lado y 1,15 metros de altura, sobre zapatas aisladas de diversas dimensiones, no arriostradas entre sí, vigas de cuelgue de 40 centímetros de ancho y 70 centímetros de canto, con luces de 7,86 metros, y paños de forjado de semiviguetas y bovedillas de entre 3,36 y 4,31 metros de luz, y 70 centímetros entre ejes. La única zona del forjado trabajando en voladizo, por prolongación de viguetas, se ubica en la zona sur de la edificación, la cual dispone de 20,63 metros de longitud y 2,10 metros de anchura. El cerramiento perimetral que, además, contiene las tierras está compuesto por fábrica de bloques de 20 centímetros anchura y entre 1,75 y 2,15 metros de altura.



ESQUEMA DE SISTEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA SEMISÓTANO

Esta fase de ejecución comprende la reparación y refuerzo de los distintos elementos estructurales que, en mayor o menor medida, se encuentran deteriorados en la planta sótano (forjado sanitario) de la edificación principal.

Los deterioros localizados se han originado como consecuencia de la humedad ambiental por la existencia de fugas en la red de saneamiento, con formación de pozas de aguas fecales, así como por las filtraciones de aguas pluviales que se producen a través del forjado en la zona sur de la edificación, concretamente en el pasillo exterior de acceso a vestuarios, y por escasas de ventilación cruzada. El acceso a esta planta se realiza a través de una compuerta de 1 x 0,75 metros ubicada en la fachada oeste.

La intervención correspondiente a esta fase se subdivide en los siguientes capítulos:

- 1.- Reparación de viguetas y vigas
- 2.- Reparación y refuerzo de pilares
- 3.- Reparación de zapatas de cimentación
- 4.- Reparación y refuerzo de forjado – voladizo (pasillo)
- 5.- Reconstrucción de acabado en pasillo de acceso a vestuarios (actual voladizo)

1.- Reparación de viguetas y vigas:

En este capítulo se incluye la reparación general de los paños de viguetas situados entre vigas de cuelgue, las cuales no presentan desprendimientos en las zapatas y, por tanto, no presuponen una pérdida significativa sección de hormigón.

La intervención se realizará siguiendo el siguiente proceso constructivo:

- A. Apuntalado de los paños de forjado donde se concentren mayor número de viguetas deteriorados. Paños entre pilares: P16-P18, P27-P29; P57-P58, P65-P66; P34-P35, P47-P48 y P71-P73, P74-P76.
- B. Picado de las zapatas de viguetas que presenten fisuras, manchas de oxidación, elementos sueltos o disgregados, etc. ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas hasta dejar vista las armaduras oxidadas.
- C. Saneado de las barras de acero para la eliminación de la herrumbre por cepillado o pistolete hasta un grado de preparación St-2.
- D. Aplicación manual de imprimación activa de inhibidores de la corrosión para la protección y pasivación de armaduras de acero y puente de unión entre hormigones o morteros tipo *Sika MonoTop-910 S* o equivalente, previa humectación de la superficie de hormigón.
- E. Aplicación manual de mortero monocomponente a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras, en capa de 30 mm de espesor máximo, tipo *Sika MonoTop 612* o equivalente, hasta recuperar el recubrimiento original de las piezas de hormigón, previa humectación de la superficie.

De igual modo se actuará en las vigas de cuelgue que presenten los mismos síntomas que las viguetas.

En caso que durante el proceso de picado se viguetas y saneado de las barras de aceros se observara una pérdida significativa de sección se planteará la instalación de viguetas metálicas (IPE o similar) soldadas a placas previamente ancladas a los cantos de vigas de cuelgue.

2.- Reparación y refuerzo de pilares:

Esta intervención está compuesta por dos partes, una inicial de reparación de pilares deteriorados por corrosión de barras de acero y una segunda parte de refuerzo empleando fibra de carbono en aquellos pilares en los que el armado haya perdido una sección significativa.

Parte I. Reparación de los pilares nº 51, 56, 64, 68, 71, 77:

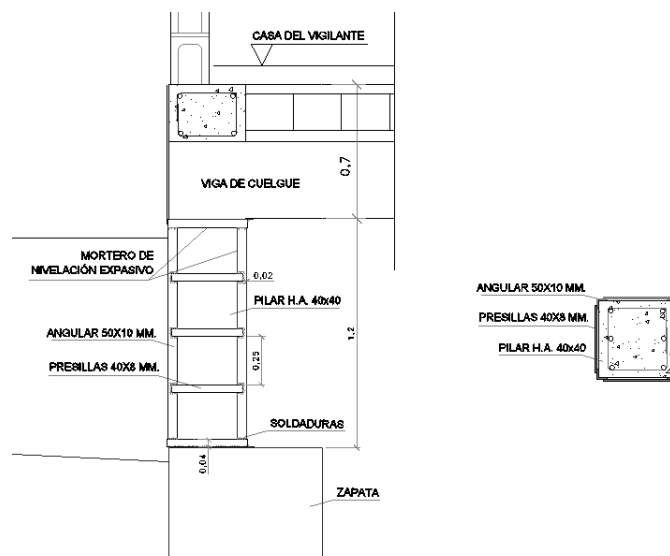
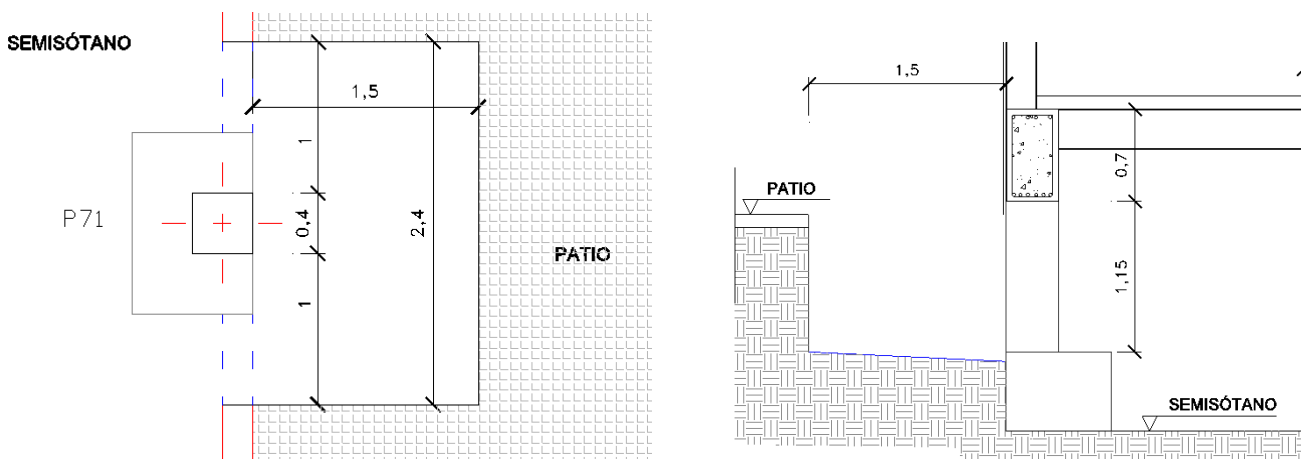
- A. Apuntalado de vigas y paños de forjado en el perímetro de los pilares nº 71 y 77 (elementos en peor estado).
- B. Picado del hormigón que presente fisuras, manchas de oxidación, elementos sueltos o disgregados, etc. ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas hasta dejar vista las armaduras oxidadas.
- C. Saneado de las barras de acero para la eliminación de la herrumbre por cepillado o pistolete hasta un grado de preparación St-2.
- D. Aplicación manual de imprimación activa de inhibidores de la corrosión para la protección y pasivación de armaduras de acero y puente de unión entre hormigones o morteros tipo *Sika MonoTop-910 S* o equivalente, previa humectación de la superficie de hormigón.
- E. Aplicación manual de mortero monocomponente a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras, en capa de 30 mm de espesor máximo, tipo *Sika MonoTop 612* o equivalente, hasta recuperar el recubrimiento original de las piezas de hormigón, previa humectación de la superficie.

Se requería la reparación de cada barra vertical de manera intercalada para evitar que el elemento quede excesivamente debilitado durante el proceso de picado y saneado.

Parte II. Refuerzo de los pilares nº 71, 77 mediante empresillado con angulares metálicos:

- A. Demolición del pavimento exterior, incluido solera, en una superficie de 2,25 m² y excavación del terreno hasta los 1,30 metros de profundidad, en el trasdós del muro de contención del pilar a reforzar.

- B. Demolición de los bloques que se encuentran con el pilar dejando un espacio mínimo de 50 centímetros respecto a la cara del pilar.
- C. Debastado de la superficie de las aristas por medios mecánicos (bujarda eléctrica) para facilitar la colocación de los angulares.
- D. Limpieza de las caras del pilar hasta dejarlas exentas de partículas sueltas, libre de suciedad, pinturas, eflorescencias, grasas, aceites desencofrantes, yeso, lechadas superficiales, etc.
- E. Colocación de los angulares metálicos L50.05 enrasados con la placa base y recibidos con mortero epoxídico en toda su superficie o mortero ligeramente expansivo.
- F. Colocación de las presillas metálicas de sección 45.10 c/ 0,25 m sobre los angulares, manteniendo 2 – 3 cm al borde y ejecución de cordones de soldadura en ángulo en todo el perímetro.
- G. Colocación collarín metálico en cabeza con angulares L50.05, recibidos con mortero epoxídico en toda la superficie de contacto sobre la viga o forjado.



3.- Reparación de zapatas de cimentación:

Únicamente se han localizado dos zapatas que presentan erosión y disgregación en su cara superior y lateral, con fácil desprendimiento de material de manera manual.

Las reparaciones a realizar en las zapatas de los pilares 11 y 18 consistirán en:

- A. Picado del hormigón que presente elementos sueltos o disgregados, etc. ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas.
- B. Limpieza y humedecido de la superficie a tratar.
- C. Encofrado de la pieza y vertido de Mortero monocomponente, fluido de retracción compensada, a base de cemento, *Sika Grout®-218* o equivalente.

4.- Reparación y refuerzo de forjado – voladizo (pasillo)

La cara inferior de voladizo compuesto por viguetas y bovedillas es el elemento estructural que presenta un mayor grado de deterioro. El voladizo, compuesto por doble semiviguetas y bovedillas, tiene unas dimensiones de 20,60 metros por 2,05 metros de anchura. No obstante, existe un tramo de 1,90 metros en la zona oeste, concretamente en la zona sobre la que se sitúa la escalera de salida de emergencia, que se encuentra en mejor estado al no haber sufrido filtraciones de aguas pluviales, por lo que es el resto del voladizo (pasillo de acceso a los vestuarios) la zona en la que se centrará la reparación.

En cualquier caso, la intervención a ejecutar en este elemento variará en función del estado en el que se encuentre la armadura de negativo de las viguetas, pudiendo optar por tres soluciones, según el grado de deterioro que presenten las barras de acero:

Opción A: Armadura de negativo en buen estado o con un nivel de corrosión superficial con una pérdida de sección inferior al 10%. En este caso la reparación seguirá el mismo proceso que el estimado para la reparación general de viguetas y vigas del forjado (apartado 1.1. de esta memoria constructiva), tanto en la cara inferior como en la superior.

Opción C: Armadura de negativo con un nivel de corrosión superior al 20 %. En este caso se optará por la demolición de 18,50 metros de voladizo y la reconstrucción del forjado mediante un sistema de losa de hormigón apoyado por la zona norte a angulares metálicos anclados a las vigas de cuelgue, y en la zona sur a un muro de fábrica de bloques de nueva ejecución.

En tal caso, el proceso constructivo sería el siguiente:

- A. Corte transversal del voladizo por la zona oeste, junto a la escalera de salida de emergencia, para independizarlo del tramo de 2,10 metros que no sufrirá variación.
- B. Demolición por medios mecánicos del pretil, pavimento, atezado y bovedillas, y posterior corte de las viguetas a faz de la cara exterior de la viga de cuelgue.

- C. Retirada por medios mecánicos y manuales de los escombros generados.
- D. Excavación manual de zanja de 45 x 20 centímetros de profundidad y 18,50 metros de longitud junto al muro de contención.
- E. Ejecución de muro de carga compuesto por zapata corrida de 35x35 cms, armada con 4 redondos de 16 mm y estribos de 6 mm c/20 cms, pilaretes de hormigón armado cada tres metros de 20 x 20 cms con 4 redondos de 12 mm y fábrica de bloques de 20 centímetros según plano de detalles.
- F. Instalación de perfil angular UPN-100 anclada en canto exterior de viga de cuelgue anclajes mecánico HILTI HIS-N 8.8 de métrica M-10 cada 50 cms.
- A. Instalación de losas de placa alveolar y hormigonado de capa de compresión según plano de detalles.

5.- Reconstrucción de acabado en pasillo de acceso a vestuarios (actual voladizo)

En cualquiera de las opciones tomadas en el apartado anterior, en vista de las filtraciones de agua que se producen a través del forjado del pasillo (ver ficha de patología F 1.4 “Filtraciones de agua a través de forjado”), se proyecta la repavimentación e impermeabilización de la zona, así como la sustitución del antepecho de fábrica de bloques existente por un barandal metálico para aligerar el peso en el extremo del volado y para permitir una correcta evacuación de las aguas pluviales. La ejecución de las obras se realizará siguiendo las siguientes fases:

- A. Demolición del antepecho, pavimento y atezado del pasillo a lo largo de 18,50 metros.
- B. Ejecución de impermeabilización sobre atezado mediante membrana líquida impermeabilizante a base de poliuretano, monocomponente, HYPERDESMO o equivalente.
- C. Ejecución del atezado con pendiente transversal del 2% con caída hacia la cancha.
- D. Instalación de PAVIMENTO GRIS 4 PASTILLAS DE 25X25 CENTÍMETROS TIPO “SANTO DOMINGO” o equivalente similar al existente.
 - E. Revestimiento con enfoscado de mortero y con pintura de la cara exterior del muro.
- F. Instalación de barandilla según plano de detalle.

1.2.2.- FASE 2: EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE SANEAMIENTO EN PLANTA SEMISÓTANO DE LA EDIFICACIÓN PRINCIPAL.

La instalación actual del edificio se encuentra apoyada en el terreno y la conforman colectores de fibrocemento y arquetas realizadas en obra de bloques, enfoscadas y con tapas de hormigón. Dicha red es separativa en algunos puntos pluviales de residuales. Además, se encuentra sobre el propio terreno dado que el semisótano cuenta con suficiente altura, así como la arqueta general de salida para la conexión a la red general.

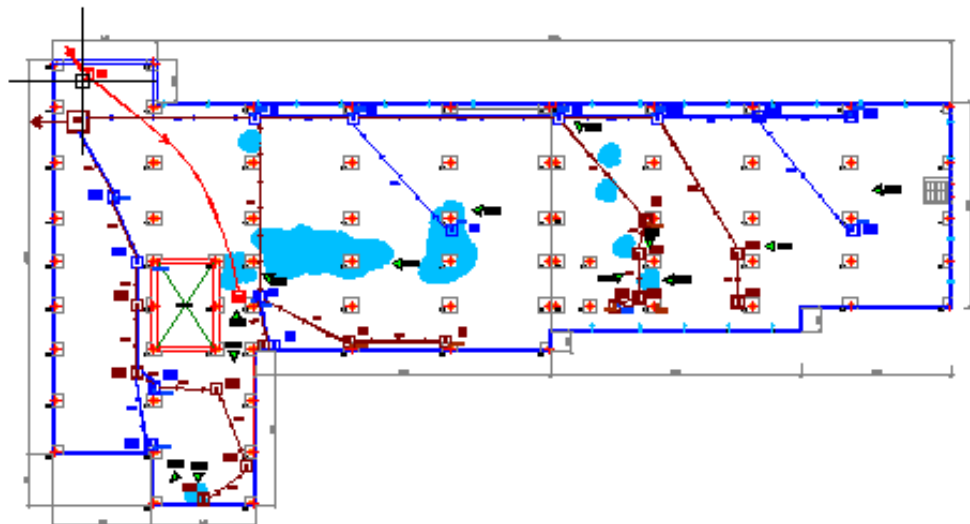
Tanto las arquetas como los colectores sufren fugas de aguas fecales, creando charcos de aguas sucias y malos olores. Con la consecuente falta de salubridad y lo que ello conlleva.



La intervención prevista consistirá en la instalación de una red colgada de PVC que dejará de fuera de servicio la instalación actual, dado que existe suficiente altura para realizarla y abaratar costes con la no retirada de residuos que se puedan producir y el tipo de material a retirar, por lo que no se contempla su retirada y en caso contrario si la Consejería decide retirarlo se deberá contactar con una empresa especializada en la retirada de amianto, aplicando escrupulosamente la legislación al respecto, particularmente el REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo BOE nº 86, de 11 de abril.



Instalaciones deficientes.



Planta general de sótano. Edificio Principal. Zonas de filtraciones.

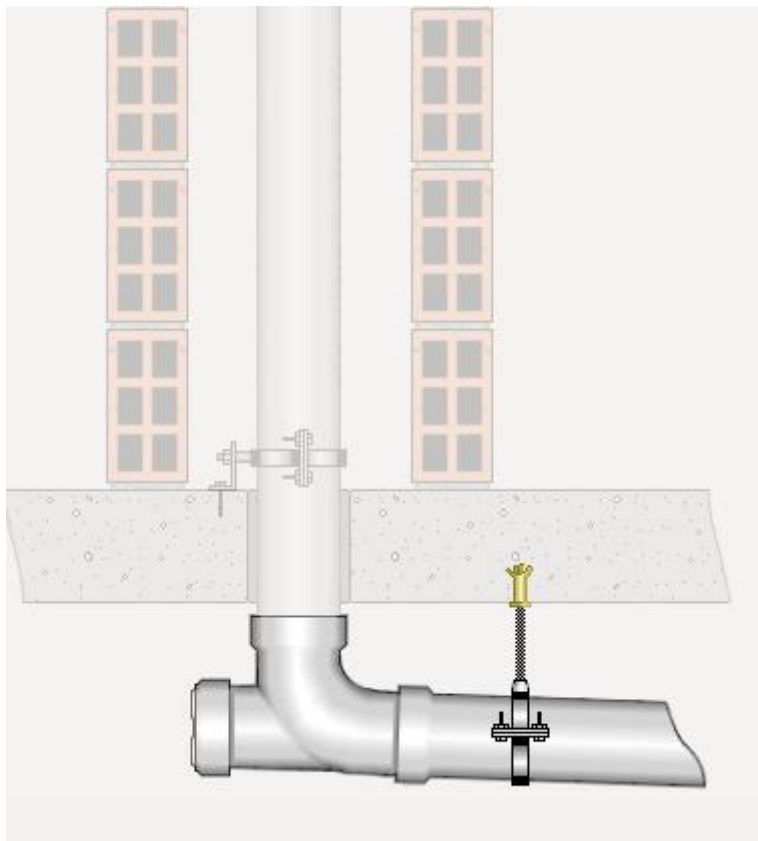
1.- Análisis de instalación existente:

Se realiza in situ la localización de los bajantes pluviales y residuales, así como las arquetas que los recogen. Se detecta que la red no es totalmente separativa dado que comparte arquetas ambas redes. Además de apunta el diámetro de las mismas para la comprobación en cálculo que cumple sus secciones. En planta baja se mantendrá el saneamiento de los aseos y vestuarios, pero se plantea el cambio de la zona de cocina y área de vivienda del conserje para mejorar su funcionalidad.

2.- Diseño de nueva red de saneamiento:

A partir de aquí la red será dimensionada de acuerdo al documento CTE-HS5 4.1, Evacuación de aguas. Dicha red se plantea separativa pluviales y residuales con pendiente mínima del 2%, las cuales colgadas y enlazando la red de fontanería existente, salvo algunos puntos que son restituidos, así como la instrucción de una arqueta separativa de grasas para la cocina. Ambas desembocan en nuevas arquetas sifónicas que confluyen a la arqueta general existente dentro del sótano.

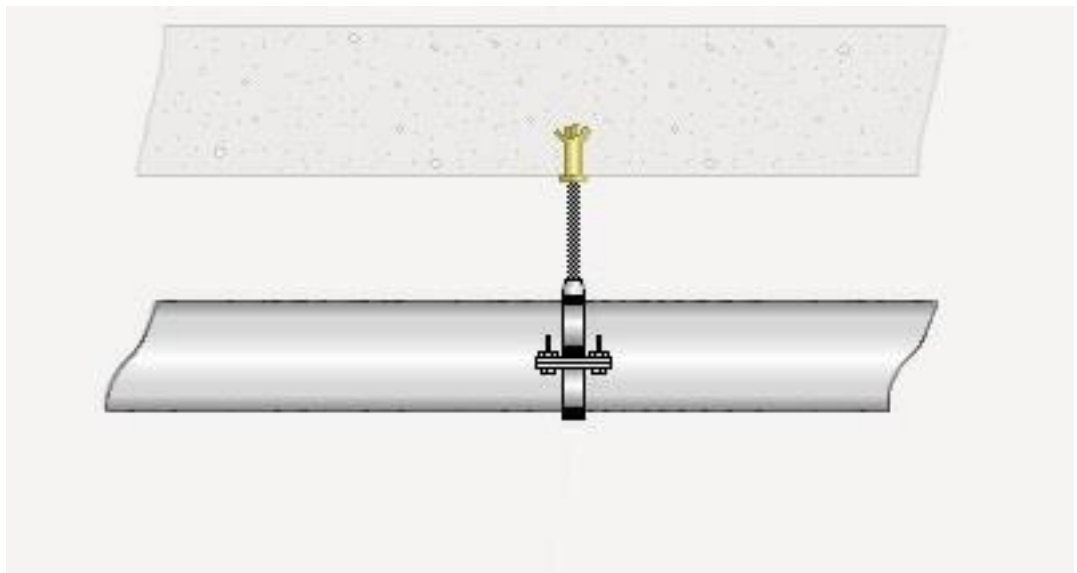
Como norma general todos los finales de bajantes, así como los colectores colgados, llevarán tapa roscada de registro.



Alzado de enlace bajante -colector colgado con tapa roscada de registro.

3.- Ejecución de red de saneamiento:

1. Dado que se no se retirará la red existente se procederá a sellar todas las arquetas y finales de colectores mediante mortero mediante guarnecido de yeso. Dejando la red completamente sellada en su conjunto.
2. Se marcará la nueva red según planos, y se analizan las conexiones de las redes de saneamiento de aseos y vestuarios que se mantienen para su correcta conexión y evacuación hacia los nuevos colectores. Algunos de los entramados deberán a adaptarse al nuevo recorrido.
3. La nueva instalación se ejecutará mediante colectores suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, siendo el diámetro según cálculos especificados en planos y pendienteado de 2%. Tuberías de espesor 3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso partes proporcionales de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. Por otro lado, la instalación se completa con 3 nuevas arquetas, dos de ellas sifónicas tanto para residuales como para pluviales, así una arqueta auxiliar bajo la zona de cocina de separación de grasas. Las arquetas sinfónicas se realizarán de obra (50x50x50 cm para pluviales y de 60x60x60 cm residuales), perfectamente ejecutada y retacada. Mientras que al de separación de grasas será prefabricada de PE (polietileno) de 250 l de capacidad.



4. Ambas arquetas sifónicas se conectarán con la con la arqueta general existen que conecta a la red general de alcantarillado. Para ello se realizarán ayudas de albañilería para posibilitar la conexión de dichas arquetas a la arqueta general, así como retacado de mortero de los tramos de colector hacia la misma.

5. Se realizará pruebas deservicio tanto de evacuación de pluviales como de residuales.

1.2.3.- FASE 3: MEJORAS EN LOS CERRAMIENTOS DE DIVERSAS AULAS.

Las carpinterías del centro se encuentran en muy mal estado con peligrosidad en algunas zonas debido a los años que tiene el centro y a la falta de mantenimiento. La peligrosidad se concentra en las aulas de las plantas primera y segunda de la fachada norte debido a que la parte baja de las mismas ya no tienen la seguridad y estabilidad suficiente como elementos de seguridad. Por lo anteriormente expuesto, la Arquitecta Municipal propone la sustitución de las carpinterías existentes por un paramento ciego compuesto por bloques de hormigón vibrado y sobre el mismo ejecutar una nueva carpintería de ventana de aluminio de dos hojas correderas.

La ejecución de las obras en las plantas primera y segunda de la fachada norte se realizará en el siguiente orden:

6. Retirada de la carpintería de aluminio existente, que se acopiará en obra en un lugar determinado y luego se llevarán a un gestor autorizado.
7. Realización de varios taladros para la posterior colocación de barras de acero corrugado de 16 mm de diámetro con resina epoxi que actuarán de unión entre un elemento y otro y para dar rigidez a la unión. Unen el paramento existente con la fábrica de bloques a colocar.
8. Ejecución de un antepecho de bloques de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, hasta una altura de 1.10 m, los bloques se colocarán con los huecos hacia arriba para rellenarlos de hormigón dando más estabilidad al parapeto. En la última hilada le colocaremos dos barras de 8 mm de diámetro creando una correa de hormigón armado que será el antepecho para evitar futuras roturas o fisuras.
9. En todas estas operaciones anteriores los operarios han de estar atados a la barandilla existente que es un punto fijo de anclaje. Una vez que se haya ejecutado el parapeto se podrá retirar dicha barandilla puesto que es un elemento que no se utiliza además de no hacer sus funciones de protección, ni antes del arreglo ni después del mismo. Es un elemento de hierro que se encuentra oxidado.
10. Colocación de la nueva carpintería de aluminio que cumplirá con lo establecido en el CTE, los DB-SUA y DB-HE que se justifican en el apartado 1.3 del proyecto. Será una ventana de dos hojas correderas de aluminio anodizado natural.
11. Revestimiento exterior con enfoscado fratasado de mortero de cemento y arena de 1.5 mm de espesor y como terminación la pintura impermeabilizante utilizada para todo el colegio con su correspondiente imprimación y aplicación de fijador previamente.
12. En el interior del aula se ejecutará un enlucido de yeso a buena vista con terminación de pintura plástica lavable para interiores.

La ejecución de las obras de sustitución de carpinterías en las aulas de la planta baja:

1. Se retirarán las rejas que se encuentran en mal estado con un alto grado de oxidación y pudrición del material de que están hechas (hierro), se acopiarán y al final se llevarán los residuos a un gestor autorizado.
2. Retirada de las ventanas existentes que se acopiarán y luego se retirarán a un gestor autorizado.
3. Realización de varios taladros para la posterior colocación de barras de acero corrugado de 16 mm de diámetro con resina epoxi que actuarán de unión entre un elemento y otro y para dar rigidez a la unión. Unen el paramento existente con la fábrica de bloques a colocar.
4. Ejecución de un antepecho de bloques de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, hasta una altura de 1.10 m, los bloques se colocarán con los huecos hacia arriba para rellenarlos de hormigón dando más estabilidad al parapeto. En la última hilada le colocaremos dos barras de 8 mm de diámetro creando una correa de hormigón armado que será el antepecho para evitar futuras roturas o fisuras.
5. Colocación de la nueva carpintería de aluminio que cumplirá con lo establecido en el CTE, los DB-SUA y DB-HE que se justifican en el apartado 1.3 del proyecto. Será una ventana de dos hojas correderas de aluminio anodizado natural.
6. Revestimiento exterior con enfoscado fratasado de mortero de cemento y arena de 1.5 mm de espesor y como terminación la pintura impermeabilizante utilizada para todo el colegio con su correspondiente imprimación y aplicación de fijador previamente.
7. En el interior del aula se ejecutará un enlucido de yeso a buena vista con terminación de pintura plástica lavable para interiores.
8. Colocación de las rejas exteriores.

A continuación en la siguiente figura 1.2.3. se refleja un detalle de lo expuesto anteriormente.

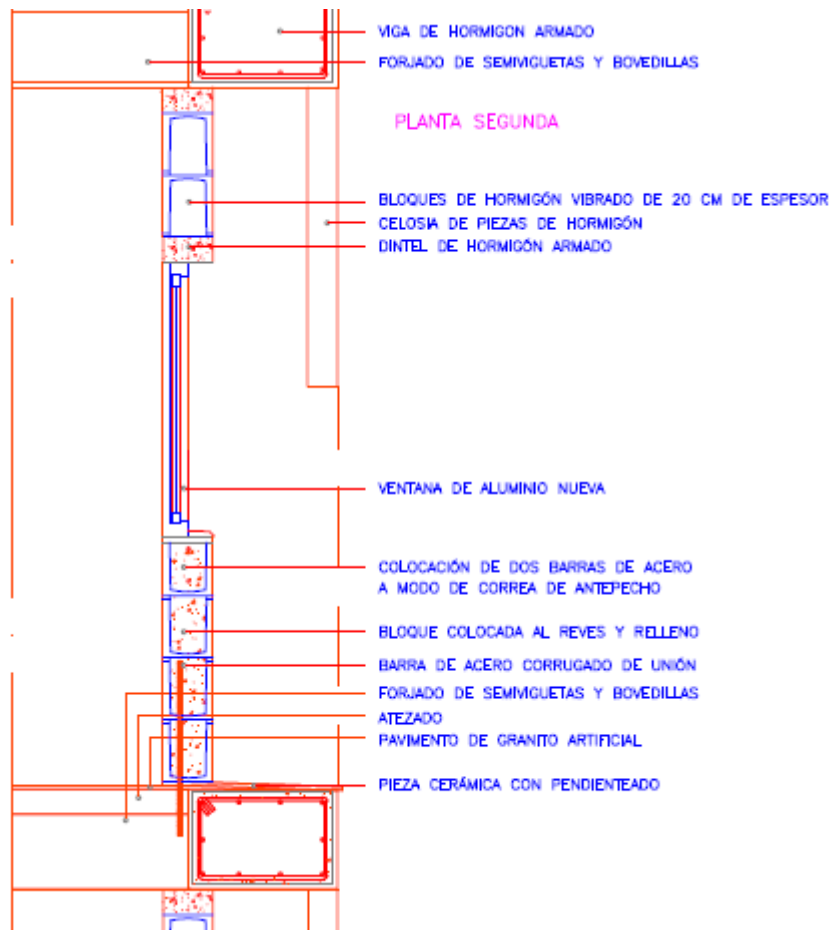


Figura 1.2.3.- Detalle de parapeto de bloques de hormigón.



Fachada norte. Podemos observar el mal estado de la carpintería de las ventanas.



Barandillas que se eliminarán. Vista cuando se retiran las ventanas.

La ejecución de las obras de las carpinterías de las aulas de las plantas primera y segunda de la fachada sur serán diferentes ya que estas cuentan con una parte de parapeto de bloques de hormigón vibrado y unas persianas de plástico que se encuentran en mal estado. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Retirada de la carpintería de aluminio existentes.
2. Retirada de las persianas de lamas de plástico con una estructura portante compuesta de hierro en bastante estado de pudrición y oxidación. Las Lamas en buen estado se llevarán al almacén Municipal de educación ya que serán reutilizadas para otros colegios en los que la estructura portante es de aluminio y se encuentran en buen estado.
3. Realización de varios taladros para la posterior colocación de barras de acero que servirán de unión de la fábrica antigua con la nueva además de darle rigidez al conjunto.

4. Los bloques nuevos se colocarán con los huecos hacia la parte superior para rellenarlos de hormigón y en la parte superior se colocarán dos barras de acero de 8 mm de diámetro que servirán de correa de antepecho para evitar posibles roturas en el futuro. La altura total de los mismos será de un metro tal y como se establece en el CTE-SUA
5. Colocación de las ventanas de aluminio de dos hojas correderas, con las mismas características que las de la fachada norte.
6. Remate del exterior con enfoscado fratasado de mortero de cemento y arena y acabado con pintura impermeabilizante utilizada para el resto de la fachada.
7. Remate interior con enlucido de yeso y terminación con pintura plástica interior.
8. Colocación de cortinas en el interior como protección de la luz solar puesto que en determinadas horas del día resulta molesta para los alumnos y profesores.



Detalle de las ventanas de la fachada sur con persianas de lamas de plástico. Se puede observar que faltan algunas.

1.2.4.- FASE 4.- INSTALACIÓN DE LUMINARIAS DE BAJO CONSUMO TIPO LED EN TODAS LAS AULAS DEL CENTRO.

Las luminarias del centro se encuentran en mal estado, con peligro de caída de las mismas debido a la mala colocación de las existentes y de la falta de mantenimiento.

En este proyecto se cambiarán y se calcularán todas las luminarias del centro por unas de bajo consumo tipo led. Para el cálculo de las mismas hemos utilizado el programa de iluminación DIALux 4.13.

Se trata de una luminaria estanca de marca GEWISS, serie Smart 3, modelo 3136P.

En todas las aulas, laboratorio y demás dependencias, excepto los aseos se ha calculado para la colocación de estas luminarias. En el anejo 1.4.8 se adjunta el cálculo y en el anejo 1.4.9 la ficha técnica y el catálogo de la luminaria seleccionada.

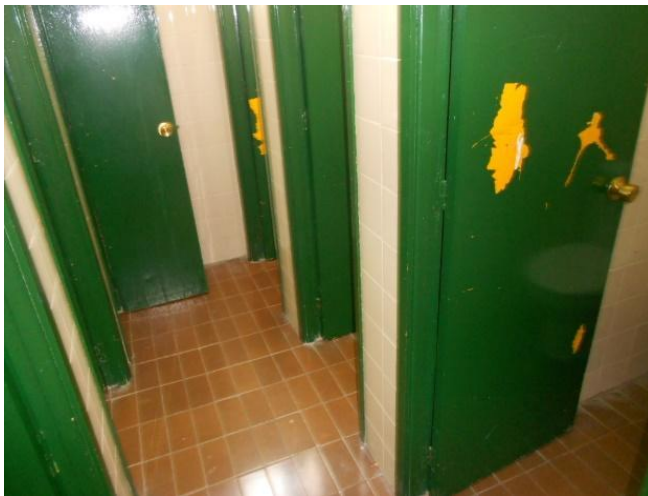
Se ha seleccionado esta luminaria porque es la que más se aproxima a los valores establecidos en las tablas del DB-HE sección 3.- Eficiencia Energética de las instalaciones de Iluminación.



Imagen en la que se puede observar la antigüedad de las luminarias.

1.2.5.- FASE 5: REFORMA BAÑOS

Debido a la antigüedad que presentan y a la falta de renovación de las instalaciones se procederá a la reforma de los baños del colegio, se acompañan distintas fotografías en las que se puede observar el estado actual de los baños:



La reforma de los baños propuesta consta de las siguientes actuaciones:

1. Retirada de puertas de acceso de carpintería de madera.

Se procederá al desmontaje de la carpintería de madera existente mediante medios manuales y se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

2. Retirada de piezas sanitarias.

Se levantarán las piezas sanitarias previa desconexión de los puntos de agua de la red y se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

3. Picado de alicatado.

Se procederá al picado manual del alicatado cerámico existente se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

4. Retirada de instalación de canalización de abastecimiento de agua desde entrada a los baños.

Se procederá a la demolición de la actual instalación interior de suministro de agua en los baños existente, se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

5. Demolición de solado de baldosa cerámica.

Se procederá a la demolición del actual pavimento interior ejecutado mediante baldosa cerámica, se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

6. Instalación de canalización de fontanería en red interior y puntos de agua con tubería de Polipropileno (PP-R) Aquatherm Green Pipe S ó equivalente, incluyendo apertura y sellado de rozas, piezas especiales y pequeño material.

Teniendo en cuenta lo establecido por el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico *DB HS Salubridad, sección 4, suministro de agua*, en cuanto al ámbito de aplicación de dicha sección, la misma 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.

En el caso que nos ocupa de la Rehabilitación del Colegio E.I.P. “Juan Negrín”, no se amplía el número ó la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, por lo que no es de aplicación el referido Documento Básico. No obstante, se tendrán en cuenta, en la medida en que los que los costes que supongan se consideren admisibles, las especificaciones establecidas respecto de las condiciones de ejecución y de los productos, así como a las de uso y mantenimiento.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

| Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s] |
|--|--|--|
| Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de 1,40 m o más | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de menos de 1,40 m | 0,20 | 0,15 |
| Bidé | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 | - |
| Urinarios con cisterna (c/u) | 0,04 | - |
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 |
| Fregadero no doméstico | 0,30 | 0,20 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0,25 | 0,20 |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 |
| Lavadora industrial (8 kg) | 0,60 | 0,40 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifo garaje | 0,20 | - |
| Vertedero | 0,20 | - |

Tabla 2.1 CTE DB HS 4 Caudales mínimos instantáneos de suministro.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo | Diámetro nominal del ramal de enlace | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | Tubo de acero | Tubo de cobre o plástico (mm) |
| Lavamanos | ½ | 12 |
| Lavabo, bidé | ½ | 12 |
| Ducha | ½ | 12 |
| Bañera <1,40 m | ¾ | 20 |
| Bañera >1,40 m | ¾ | 20 |
| Inodoro con cisterna | ½ | 12 |
| Inodoro con fluxor | 1- 1 ½ | 25-40 |
| Urinario con grifo temporizado | ½ | 12 |
| Urinario con cisterna | ½ | 12 |
| Fregadero doméstico | ½ | 12 |
| Fregadero industrial | ¾ | 20 |
| Lavavajillas doméstico | ½ (rosca a ¾) | 12 |
| Lavavajillas industrial | ¾ | 20 |
| Lavadora doméstica | ¾ | 20 |
| Lavadora industrial | 1 | 25 |
| Vertedero | ¾ | 20 |

Tabla 4.3 CTE DB HS 4 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

Para la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las recomendaciones del *CTE HS 4 apartados 1 Generalidades, 2 Caracterización y cuantificación de las exigencias, 3 Diseño, 4 Dimensionado, 5 Construcción, 6 Productos de construcción, 7 Mantenimiento de las instalaciones:*

Mantenimiento.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Puesta en servicio.

Pruebas de las instalaciones interiores

1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

3 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

4 El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

5 Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

6 Productos de construcción

6.1 Condiciones generales de los materiales

1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos :

a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;

b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;

- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

2 Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

6.2. Condiciones particulares de las conducciones

1 En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
- b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

6.3.-Incompatibilidad entre materiales

6.3.1 Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

1 Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

2 En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^+ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

3 Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

4 Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

5 Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

6 Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

7 En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

7. Colocación de pavimento de gres porcelánico prensado, clase 2 (absorción de agua $E \leq 0,5\%$) en piezas de 45x45 cm.

Se procederá a la colocación de nuevo pavimento de gres porcelánico prensado, clase 2, según CTE DB demolición del actual pavimento interior ejecutado mediante baldosa cerámica, se acopiará el material a pie de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

| Localización y características del suelo | Clase |
|--|-------|
| Zonas interiores secas | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 1 |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 2 |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 2 |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 3 |
| Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas. | 3 |

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

8. Enfoscado de preparación del soporte para alicatados con mortero 1:5 de cemento y arena.

Se procederá a la ejecución de enfoscado de preparación del soporte para recibir azulejos. Se realizará el enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, de 15 mm de espesor, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, según CTE DB HS Salubridad, NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

9. Colocación de falso techo de plancha lisa de escayola en piezas de 100x60 cm.

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

10. Se procederá a la ejecución de enfoscado de preparación del soporte para recibir azulejos. Se realizará el enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, de 15 mm de espesor, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, según CTE DB HS Salubridad, NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

11. Alicatado con azulejo prensado esmaltado de 22x50 cm. Serie interiors de Marazzi ó equivalente.

Alicatado con azulejo prensado esmaltado de 22x50 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$ grupo Blb, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

12. Pintura plástica mate para interiores Premiun Mate ó equivalente.
Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,09 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.
13. Instalación de piezas sanitarias modelo Roca Victoria ó equivalente incluso grifería, codos de desagüe, y silicona para el sellado de juntas.
Inodoro Roca Victoria de tanque bajo y salida horizontal. Ref: 342395..0
Urinario Roca Mural entrada agua superior. Ref: 353330..1
Lavabo Roca Mural Meridian. Ref: 325241..0
Bañera Roca Contesa. Ref: 213100..1

1.2.6.- FASE 6: ACTUACIONES VARIAS EN CUBIERTAS.

En la cubierta principal del edificio se han realizado varias actuaciones posteriores a su construcción, la mayor de ellas ha sido la instalación de paneles solares en todas y cada una de las cubiertas situadas en diferentes cotas.

Además se han realizado ciertas labores de mantenimiento, que no han sido suficientes para evitar el deterioro de ciertos elementos. Estos elementos se describen con mayor detalle en el Anejo específico de este proyecto **1.4.2 Inventario de Patologías**.

Esta fase de ejecución comprende las siguientes actuaciones:

1. Actuación en los casetones de cubierta de las escaleras principales del edificio.
2. Actuación en Claraboyas situadas sobre el pasillo principal de la planta 1º, extremo oeste.
3. Instalación de sumidero en bajante cubierta principal.
4. Instalación de salida de ventilación cubierta principal.
5. Reposición de zabaletas desprendidas en perímetro de cubierta. Zonas varias, especialmente acusado este problema en la cubierta de las aulas 13 y 14 de la primera planta.
6. Actuación en hueco de salida de salida en los casetones de las escaleras principales del edificio principal.

A continuación desarrollamos de forma pormenorizada cada una de estas actuaciones.

1.- Actuación en los casetones de cubierta de las escaleras principales del edificio.

En los casetones de la cubierta principal se detectan humedades en la parte interior de los mismos. Se actúa por la parte exterior donde aparentemente está el origen de la entrada de agua y que además requiere de varias causas a tratar. Por una parte se aprecia una falta de mantenimiento que ha producido desprendimiento de revestimientos, tales como enfoscados, pinturas, albardillas. Por otra parte se aprecian instalaciones incorrectamente anuladas, donde las mismas tuberías fuera de servicio hacen que el agua pueda filtrarse en el interior.

La actuación consiste en:

- ✓ Desmontaje de los actuales bidones en la cubierta de los patinillos para poder realizar las diversas intervenciones.
- ✓ Desmontaje de instalaciones fuera de uso.
- ✓ Picado revestimientos exteriores de los pretilos de los casetones.

- ✓ Picado de los revestimientos interiores en las zonas afectadas por la humedad.
- ✓ Retirada de albardillas deterioradas o fisuradas.
- ✓ Sellado de los antiguos pasos de instalaciones
- ✓ Reparación de los petos mediante enfoscado de mortero hidrófugo previa con malla de unión entre la fábrica y estructura.
- ✓ Reposición de zócalos desprendidos.
- ✓ Nueva impermeabilización de cubierta sobre pavimento existente, previamente saneado y sin dejar restos de polvo, a base de silicona líquida reforzada con malla de fibra de vidrio. El encuentro de la impermeabilización se ejecutará siguiendo las recomendaciones del CTE HS 1 2.4.4.1.2 *Encuentro de la cubierta con un paramento vertical*:

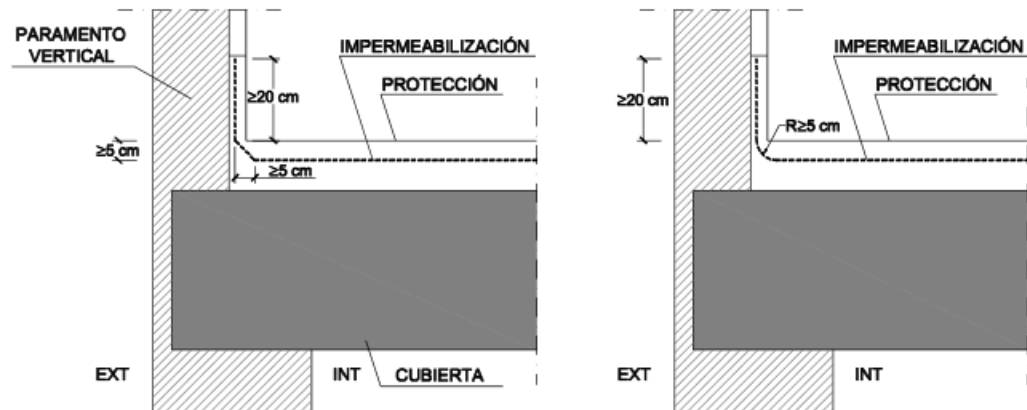


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

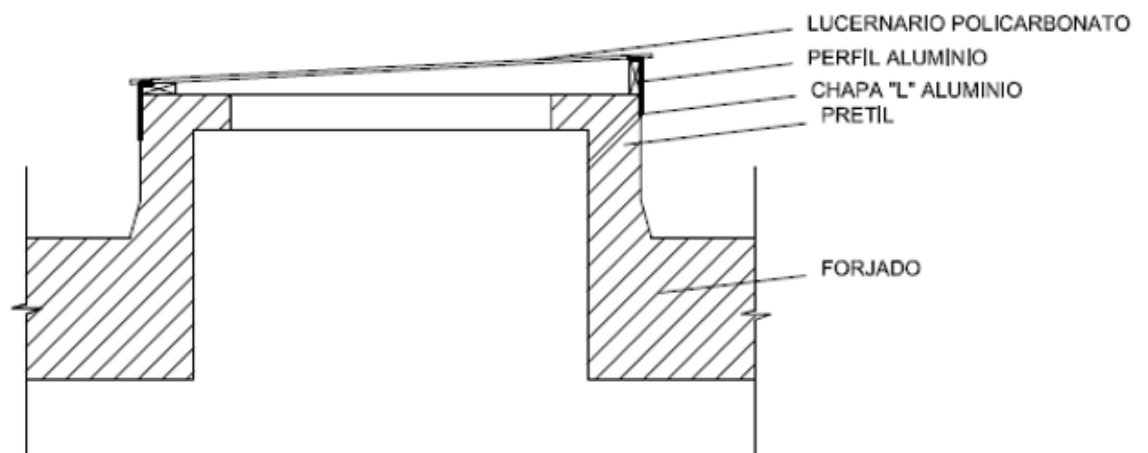
- ✓ Instalación de albardillas prefabricadas siguiendo recomendaciones CTE, esto es:
 - Tener una inclinación de 10°.
 - Disponer de goterones en su parte inferior para que discurra el agua.
 - Deben estar separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm.
 - Deben ser impermeables.
 - Deben disponerse juntas de dilatación entre cada una de las piezas.
 - Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Es importante prestar atención a las instrucciones de colocación del fabricante.
- ✓ Pintado exterior con pintura impermeable para exteriores a base de poliuretano monocomponente..
- ✓ Pintado en interior a base de pintura copolímeros acrílicos.

2.- Actuación en claraboyas situadas sobre el pasillo principal de la planta primera, extremo oeste.

En el pasillo de la planta 1º entre las aulas 13 y 14 se sitúan tres claraboyas que previamente han sido reparadas mediante una impermeabilización por el exterior con buen estado de conservación. A pesar de ello siguen produciéndose humedades. Este pasillo se encuentra aparentemente bien ventilado por lo que no aparenta humedades de condensación. Deducimos que el hecho que la claraboya actual no cubra todo el contorno del perímetro del casetón donde se apoya puede ser el origen de esta patología y por lo tanto la propuesta de actuación es su sustitución por un pequeño cerramiento de policarbonato inclinado que cubra toda la zona, aprovechamos para dejar abiertos los huecos laterales de este lucernario con objeto de eliminar posibles condensaciones.

La actuación consiste en:

- ✓ Desmontaje claraboyas existentes.
- ✓ Nueva instalación de lucernario de policarbonato.



- ✓ Saneado paramentos interiores afectados por la humedad, picado del revestimiento si fuera necesario.
- ✓ Pintado exterior con pintura impermeable para exteriores a base de resinas acrílicas puras.
- ✓ Pintado en interior a base de pintura copolímeros acrílicos.

3.- Instalación de sumidero en bajante cubierta principal e instalación de salida de ventilación cubierta principal.

A.- Instalación de sumidero en bajante cubierta principal

En la cubierta del edificio principal junto a la escalera Oeste se localiza un bajante sin una cazoleta de recogida de aguas. Este hecho debe resolverse dado que cualquier

materia que sea arrastrada por la lluvia o el viento hará que se obstruya la instalación pudiendo provocar unas lesiones más complicadas de resolver.

Se propone demoler alrededor del bajante hasta llegar a la impermeabilización original. Se debe rehacer la impermeabilización e instalar una cazoleta sifónica que permita su mantenimiento y que evite la obstrucción de la bajante.



Se procurará en la instalación de esta cazoleta, seguir las recomendaciones establecidas en el CTE HS 1 punto 2.4.4.1.4 *Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón*, siempre cuando las circunstancias físicas que nos encontremos a la hora de ejecutar la unidad nos lo permitan:

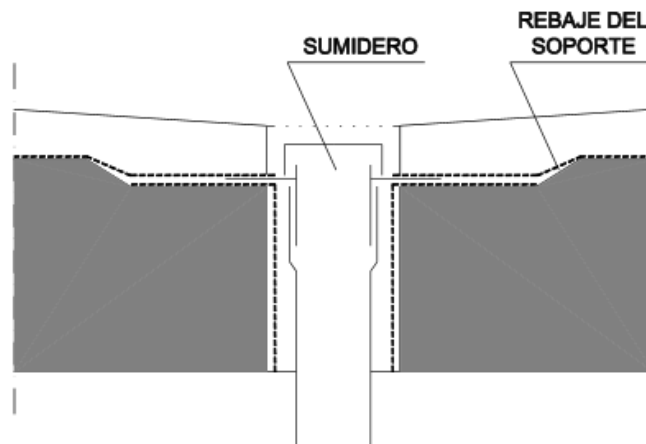


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

Tratándose de un edificio ya edificado estamos limitados a las características técnicas existentes para poder seguir las recomendaciones establecidas en el CTE. No obstante enumeramos a continuación las establecidas en el HS 5 de aplicación a este punto en particular y se tratará de cumplir siempre y cuando las condiciones técnicas que nos encontremos a la hora de ejecutarlo nos lo permitan, quedando a criterio de la Dirección de Obra su ajuste definitivo:

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de

rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

B.- Instalación de salida de ventilación cubierta principal.

A igual que el apartado anterior nos encontramos con una instalación existente y trataremos dentro de las limitaciones actuales cumplir con las recomendaciones de lo establecido en el DB-HS 3 hasta donde pueda ser aplicable. No es objeto de este proyecto el cálculo de la instalación existente de ventilación sino la corrección de un elemento puntual que carece de protección y que con objeto de evitar obstrucciones futuras se procede a su actuación puntual de acabado.

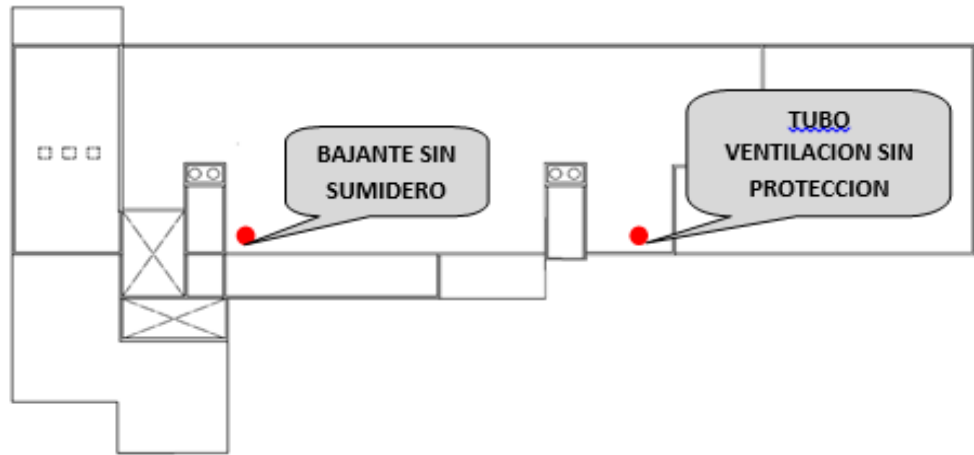


Así y según lo establecido en el DB indicado anteriormente en el apartado 3.2.1 *Abertura y bocas de ventilación:*

En el caso de ventilación híbrida, la boca de expulsión debe ubicarse en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1 m como mínimo y debe superar las siguientes alturas en función de su emplazamiento, que en el caso que nos ocupa al ser una cubierta transitable debemos darle una altura de 2m.

Situación en planta de sumidero y salida ventilación.

PLANTA CUBIERTA

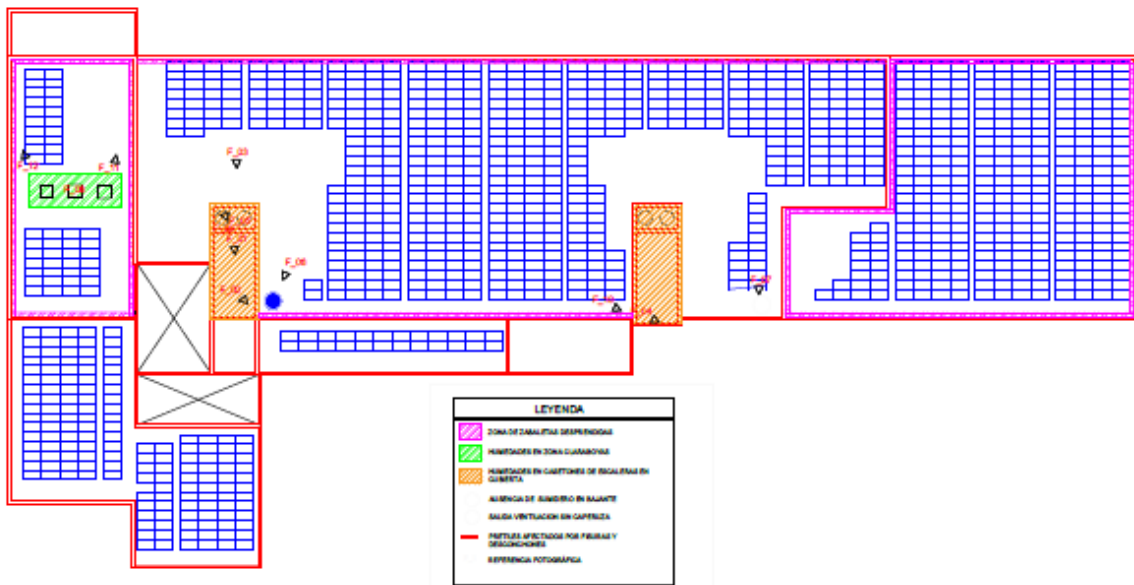


4.-

Reposició

n de zabaletas desprendidas en perímetro de cubierta. Zonas varias, especialmente acusado en la cubierta de las aulas 13 y 14 de la planta primera.

Se presentan varias zabaletas desprendidas, en algunos casos, las mismas has sido retiradas por lo que será necesario la aportación de material de acabado similar al existente.





El procedimiento a seguir es el del saneado de la base de apoyo, impermeabilización de la misma y reposición de la zabaleta desprendida.

5.- Actuación en hueco de salida de salida en los casetones de las escaleras principales del edificio principal.

En la salida a cubierta de los dos casetones de las escaleras principales se realizan las siguientes actuaciones:



- ✓ Desmontaje de puerta existente y demolición de premarco.
- ✓ Picado de revestimiento de escalón de salida a cubierta.
- ✓ Reparación de escalón mediante saneado de la superficie, regularización de pendiente, impermeabilización y restitución de acabado mediante gres cerámico clase 3.
- ✓ Colocación de nuevo premarco aluminio para la instalación de nueva puerta de aluminio anodizado.
- ✓ Pintado exterior e interior de las zonas afectadas.

6.- Impermeabilización cubierta biblioteca.

Se actúa en la cubierta de la primera planta de la Biblioteca. Esta zona presenta humedades en las paredes y techo en el interior coincidente con la parte sobresaliente de la fachada norte. Las actuaciones para este apartado son las siguientes:

- ✓ Limpieza y retirada de escombros.
- ✓ Limpieza de gárgola hacia fachada norte.
- ✓ Reposición de piezas sueltas o desprendidas.
- ✓ Nueva impermeabilización de cubierta sobre pavimento existente, previamente saneado y sin dejar restos de polvo, a base de una capa de poliuretano. El encuentro de la impermeabilización se ejecutará siguiendo las recomendaciones del CTE HS 1 2.4.4.1.2 *Encuentro de la cubierta con un paramento vertical*:

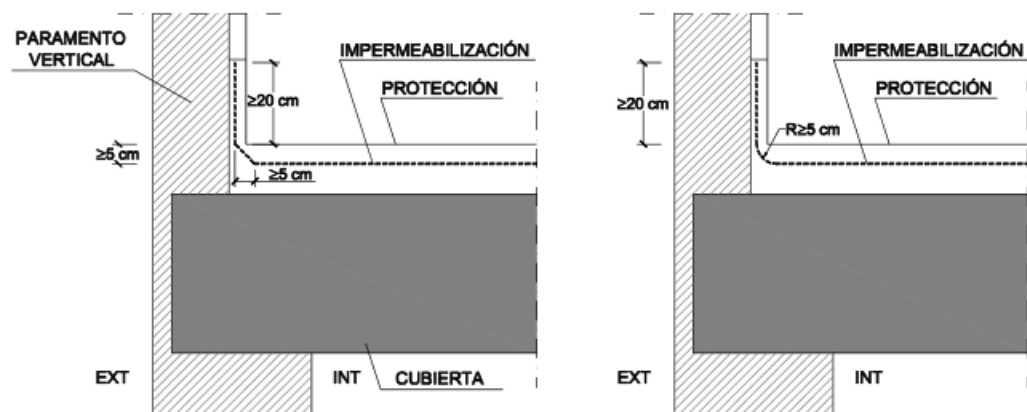


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1.2.7.- FASE 7.- ACTUACIONES VARIAS EN FACHADAS Y CERRAJERIA PLANTA BAJA

En general el estado de las fachadas requiere de una actuación generalizada, tanto para el Edificio Principal como para el Edificio infantil. La falta de mantenimiento, falta de puente de unión entre el revestimiento y la pared soporte, así como la ausencia de albardillas en los pretilos de cubierta han hecho que los paramentos exteriores hayan sufrido un deterioro en distintas partes de la fachada más acusado en la zona interior de los pretilos de cubierta, como se puede apreciar en las siguientes fotos:



Sumamos además que gran parte de la carpintería de acero exterior ha producido escorrentías de óxido ensuciando las diferentes fachadas y por otra parte la carpintería tiene tal grado de deterioro, más acusado en la fachada norte, que la misma se hace inservible siendo necesario su sustitución.

Las intervenciones en esta fase se detallan a continuación:

- ✓ Limpieza y saneado de zonas afectadas por fisuras, desconchones, etc, mediante mortero hidrofugante previa aplicación de puente de unión y malla de pvc donde sea requerido. Se utilizará puente de adherencia Sika Top-30 o equivalente, a base de resina acrílica en base agua, para favorecer el anclaje de morteros sobre soportes de hormigón, etc...
- ✓ En aquellas partes donde la afección haya llegado a elementos estructurales, se procederá a la reparación de hormigones. Esta reparación consisten en el pasivado de armaduras y reparación de hormigones disgregados, en zonas previamente picadas, mediante el uso de morteros de reparación estructural conforme al CTE.
- ✓ Tal y como se recomienda en el CTE HS1 Punto 2.3.3.7 “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.* Por lo que se procede a la instalación de albardillas en todos los pretilos de cubierta. siguiendo igualmente las recomendaciones del CTE HS1 2.3.3.7.2, esto es:
 - Tener una inclinación de 10º como mínimo.
 - Disponer de goterones en su parte inferior para que discurra el agua.
 - Deben estar separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm.
 - Deben ser impermeables.
 - Deben disponerse juntas de dilatación entre cada una de las piezas.
 - Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Es importante prestar atención a las instrucciones de colocación del fabricante.
- ✓ Pintado de las fachadas mediante pintura acrílica para exteriores impermeable.
- ✓ Sustitución o reparación de la carpintería metálica exterior de la planta baja.

- ✓ El tratamiento de las carpinterías exteriores donde no es reemplazada la unidad, se procederá a la preparación de la superficie mediante rascado con cepillo metálico y aplicación de convertidor de óxido donde el óxido estuviera bien adherido, imprimación universal anticorrosiva monocomponente y acabado a base de esmalte sintético antióxido.
- ✓ En los casos en los que la carpinterías se procede a su sustitución se le aplicará a la misma una imprimación universal anticorrosiva monocomponente y acabado a base de esmalte sintético antióxido.

1.2.8.- FASE 8: INTERVENCIONES INTERIORES EN MATERIA DE CONSERVACIÓN

Se propone una intervención en la cocina del centro escolar consistente en la actualización de los materiales de revestimiento y acabados debido a la antigüedad que presentan los mismos, así como debido al intenso uso que se hace de la zona que ocasiona una mayor degradación de dichos elementos de acabados.

En las fotos siguientes se muestra el estado que presentan actualmente los referidos materiales de acabado, y por lo que se propone la actuación descrita:



Se observa desgaste en el pavimento de la cocina debido al uso intensivo que se desarrolla en dicha zona, así como el uso de productos de limpieza que afectan a la capa superficial deteriorándola.

También se observan piezas del pavimento que presentan grietas y fisuras por caída de objetos lo que origina roturas localizadas.

También se comprueba que el alicatado de los paramentos verticales presenta piezas deterioradas por el uso y la antigüedad de las mismas.

A continuación, se detallan las intervenciones propuestas en esta fase:

1. Retirada del actual mobiliario industrial.

Se procederá a la retirada manual del mobiliario industrial existente, previa desconexión de los puntos de alimentación de fontanería y electricidad, así como al acopio de dicho mobiliario en el comedor anexo, debido a la existencia de espacio suficiente para ello.

2. Demolición de alicatados. Tratamiento de residuos en obra separando escombros por listado de código LER.

Se procederá al picado manual del alicatado cerámico existente se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

3. Demolición de solado de baldosa cerámica.

Se procederá a la demolición del actual pavimento interior ejecutado mediante baldosa cerámica, se acopiará el material a pié de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.

4. Colocación de nuevo pavimento en zona de cocina, clase 2, en cumplimiento *CTE DB SUA1*.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

| Localización y características del suelo | Clase |
|--|-------|
| Zonas interiores secas | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 1 |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 2 |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 2 |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 3 |
| Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas. | 3 |

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

1. Enfoscado de preparación del soporte para alicatados con mortero 1:5 de cemento y arena.

Se procederá a la ejecución de enfoscado de preparación del soporte para recibir azulejos. Se realizará el enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, de 15 mm de espesor, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, según CTE DB HS Salubridad, NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

2. Alicatado con azulejo cerámico de 20x20 cm.

Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

3. Reposición mobiliario industrial retirado inicialmente debido a que se encuentra en buen estado.

Se procederá a la reposición del mobiliario industrial retirado previamente por encontrarse en buen estado así como a las conexiones con las instalaciones de suministro de fontanería y electricidad.

1.2.9.- FASE 9: ACTUACIONES VARIAS EN EXTERIORES

1.- Reparación y repavimentación canchas

Debido al intenso uso al que se encuentran sometidas las canchas deportivas exteriores, y, fundamentalmente, motivado por la acción agresiva de los agentes climatológicos, el pavimento actual de las canchas presenta mal estado de conservación en diferentes zonas localizadas, en donde se ha podido observar que se ha producido una degradación de la capa de pintura existente, provocando la degradación del hormigón que constituye el pavimento de la cancha deportiva.

En las fotografías anexas se observa el estado actual de la capa de pintura y pavimento de hormigón descrito anteriormente en diferentes zonas de las canchas, por lo que se propone la adopción de medidas de conservación y mantenimiento para evitar que se continúe con el proceso de degradación de los materiales de acabado.







Medidas a adoptar:

1. Retirada de la actual capa de pintura.
2. Se procederá a la retirada de la actual capa de pintura de las canchas y al acopio de los escombros generados a pie de carga para su posterior transporte a gestor de residuos.
3. Reparación del pavimento de hormigón.
4. Se procederá a la reparación del pavimento de hormigón que presenta desconchones motivado por la acción agresiva de los agentes climatológicos, se actuará de la siguiente manera:
5. Picar la zona, manteniendo una separación mínima de 2 cm respecto de la zona a reparar, dejando aristas vistas.
6. Limpieza manual de las zonas afectadas, utilizando para ello cepillo de púas.
7. Humedecer previamente la superficie de aplicación.
8. Aplicar puente de unión epoxídico weber.prim saturado con árido silíceo.
9. Aplicar weber.tec hormiplus compactándola al máximo rellenando así la zona a reparar.
10. Pasados 15 minutos regleamos y alisamos mediante llana.
11. Proceder al fratasado de las zonas de aplicación.
12. Aplicar capa de pintura acrílica permeable REVETÓN o similar, de alta calidad, con gran resistencia a la abrasión, para pavimentos deportivos.

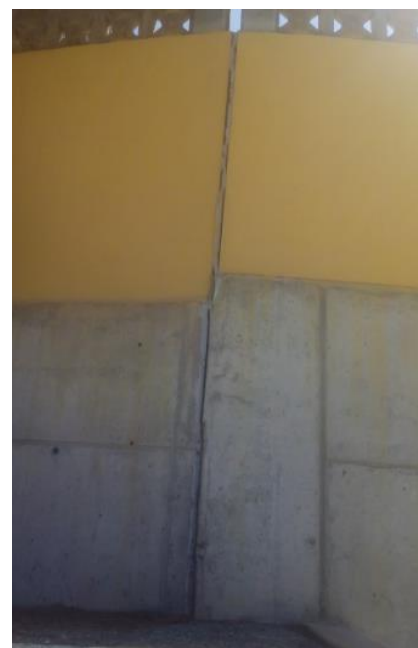
2.- Reparación muro cerramiento perimetral de la parcela.

El cerramiento exterior de la parcela consiste en una fábrica de bloque sobre el que se asienta una celosía prefabricada de hormigón vibrado, revestido con mortero de cemento por ambas caras y acabado en pintura. Dicho cerramiento presenta fisuras verticales y que se repiten de forma constante en prácticamente todo su recorrido, siendo la separación entre ellas variable.





Por otra parte, las juntas de dilatación establecidas en el paramento han perdido, parte del sellado realizado en su ejecución y requieren de su restitución.



Las intervenciones en esta fase se detallan a continuación:

- ✓ Limpieza y saneado de zonas afectadas por fisuras, desconchones, etc, mediante mortero hidrofugante previa aplicación de puente de adherencia y malla de pvc donde sea requerido. Se utilizará puente de adherencia Sika Top-30 o equivalente, a base de resina acrílica en base agua, para favorecer el anclaje de morteros sobre soportes de hormigón, etc...
- ✓ Reparación de juntas de dilatación siguiendo las directrices del CTE HS1 Apartado 2.3.3.1 :

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 (...) (Véase la figura 2.6)

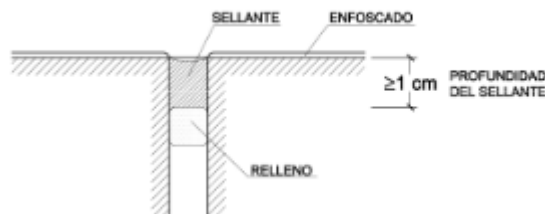


Figura 2.6 Ejemplos de juntas de dilatación

- ✓ Pintado de los paramentos mediante pintura acrílica para exteriores impermeable.

3.- Eliminación jardinera en acceso a patio infantil.



Se propone la retirada de la jardinera existente en el acceso al patio de infantil debido al mal estado de conservación en el que se encuentra, suponiendo un riesgo de accidentes para los escolares. El árbol que ocupa la jardinera deberá ser trasladado previamente por parte del Servicio Municipal de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Telde al lugar designado por dicho servicio para tal fin.

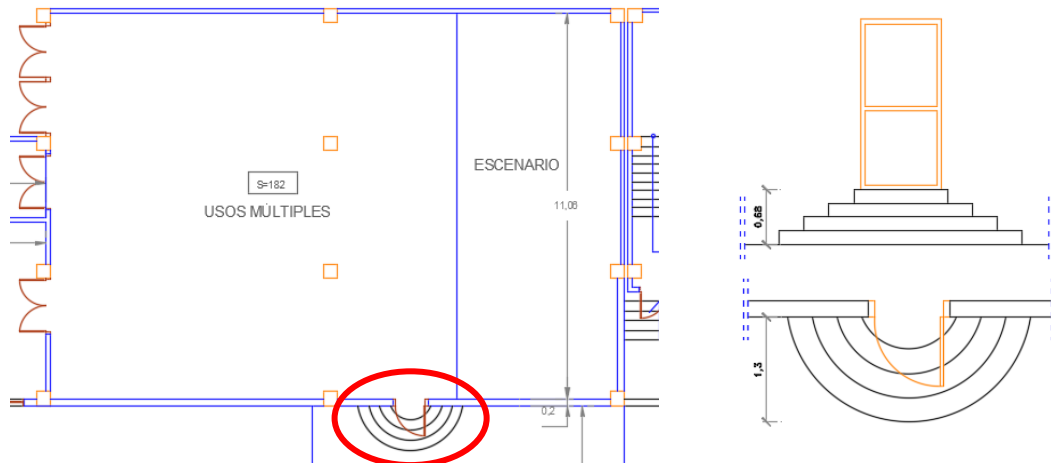
La intervención propuesta se realizará siguiendo el siguiente proceso constructivo y materiales:

1. Demolición de murete perimetral realizado mediante fábrica de bloques de hormigón vibrado de 12 cm de espesor.
2. Retirada de la tierra vegetal de la jardinera.
3. Rebaje del terreno en una profundidad media de 30 cm.
4. Compactación manual del terreno.

5. Colocación de enchado de árido de machaqueo diámetro 8-16mm, de 20 cm de espesor.
6. Colocación de geotextil.
7. Colocación de lámina de polietileno.
8. Ejecución de solera armada de 10 cm de espesor.
9. Acabado del pavimento de baldosa hidráulica similar a la existente. Clase 3 según CTE DB SUA1
10. Carga, transporte y gestión de residuos, y limpieza del área de trabajo.

4.- Modificación de escalinata exterior comedor (sala usos múltiples)

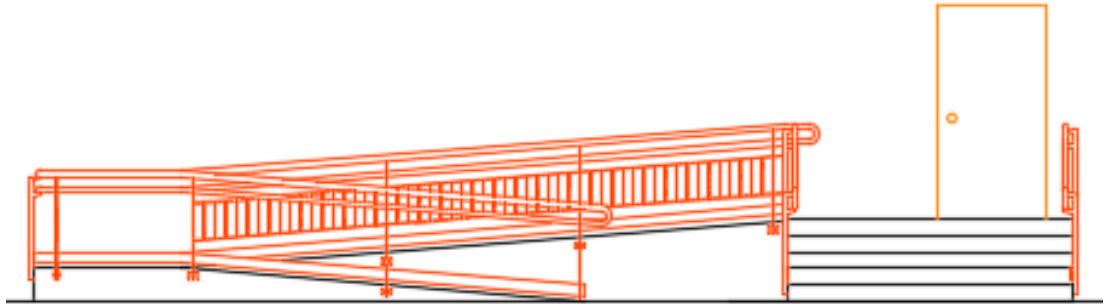
La sala de usos múltiples en planta baja, habitualmente empleada como comedor, dispone de una puerta que comunica con el patio de uso frecuente para los alumnos. El desnivel entre la sala y el pavimento exterior se salva a través de una escalinata semicircular compuesta por cuatro peldaños de hormigón en masa sin revestir. Además, la escalera no dispone de barandilla y ni meseta, lo que supone un riesgo de caída para los alumnos a distinto nivel. Mediante la intervención proyectada, consistente en la ejecución de una escalinata más amplia y de una rampa con barandillas, se pretende lograr un elemento que mejore las condiciones de seguridad y accesibilidad.



La intervención se realizará siguiendo el siguiente proceso constructivo y materiales, según dimensiones de planos de detalle números 05-01 y 05-02:

1. Demolición de escalinata actual
2. Demolición de franja de solado para apoyo de bloques sobre solera de hormigón existente
3. Ejecución de fábrica de bloques sencillo de hormigón vibrado de 20x25x50 cms para formación de rampa y zona de escalinata.

4. Impermeabilización de cara exterior del cerramiento de la edificación que quedará tapado con la rampa mediante aplicación de emulsión asfáltica con una carga de 1,5 kg/m².
5. Ejecución de solera de 10 centímetros de hormigón HM-20/B/20/I en rampa y meseta y formación de 5 peldaños con hormigón en masa de 2,65 metros de longitud.
6. Pavimentación de rampa y meseta con loseta hidráulica de 25x25 cm., modelo Santo Domingo o similar, y revestimiento de peldaños con hormigón armado.
7. Enfoscado con mortero y pintado de paredes
8. Instalación de barandillas metálicas según modelos especificados en plano de detalles.
9. Carga, transporte y gestión de residuos, y limpieza del área de trabajo.



5.- Reparación estructura metálica patio infantil

La estructura metálica del patio infantil que da sombra se encuentra en estado de abandono, necesita un mantenimiento por lo que procederemos a su lijado y pintado.



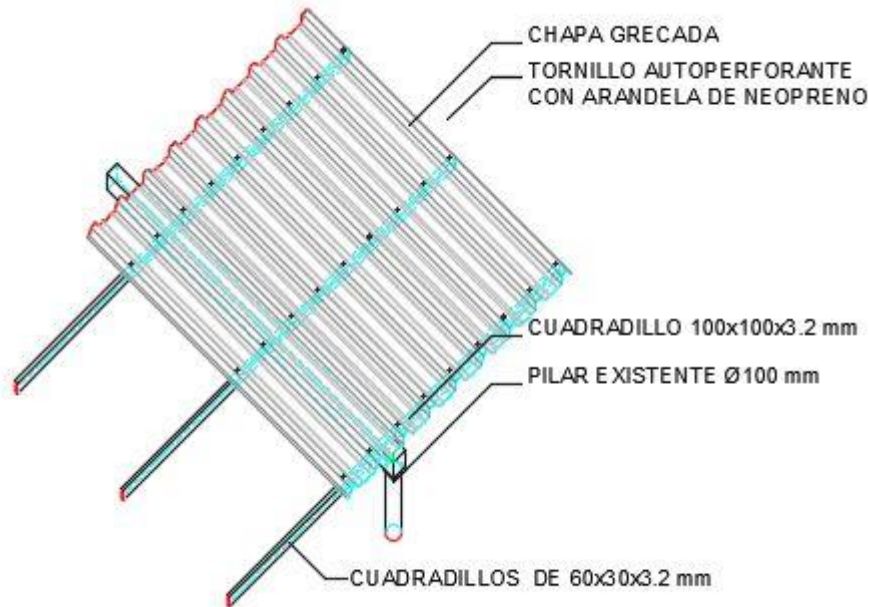
Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Desmontaje completa de la estructura ya que se va a ejecutar el pavimento continuo de caucho y así es más fácil de reparar. Y podemos comprobar el estado de los pilares que están embutidos en el terreno.
2. Comprobación completa del estado de la misma, por lo que se pudo observar en la visita los pilares se encuentran en buen estado, pendiente de la parte baja que está enterrada. La cercha de la parte superior junto con la plancha grecada son los elementos que se encuentran en peor estado.
3. Eliminación de la cercha superior ya que se encuentra en mal estado, ver la siguiente fotografía. Como elemento de sustitución colocaremos un apoyo formado por doble cuadradillo, de 60x30x3,2 y 100x100x3,2 mm sobre el que descansa la plancha metálica grecada de nueva ejecución recibida con tornillo autoperforante y arandela de neopreno. (Se adjunta detalle de la solución constructiva)



Se puede observar el mal estado de la cercha, en avanzado estado de oxidación.

4. Lijado y sustitución en caso necesario de la parte que se encuentre en peor estado de los cuadradillos. Eliminar todas las partículas sueltas.
5. Limpieza de la superficie con disolvente Hammerite y dejar secar.
6. Aplicación de dos capas de Hammerite Esmalte Directo sobre la superficie metálica oxidada, dejando pasar 4 horas entre una capa y otra.
7. Una vez terminado el pavimento de caucho, se instalará de nuevo la estructura con una chapa metálica grecada nueva.



Detalle constructivo de la nueva estructura a ejecutar en el patio de infantil.

El material sobrante se llevará a un gestor autorizado, se podrá acopiar en obra y luego transportarlo a un gestor autorizado.

La ficha técnica de la pintura Hammerite utilizada se encuentra en el anejo 1.4.9.

6.- Reparación puerta de acceso de vehículos a patio infantil

El acceso de vehículos en la fachada Oeste del edificio al patio infantil se realiza por una puerta corredera de acero de dimensiones 4.11 x 2.39 m que se encuentra con falta de mantenimiento y en el cual se procede como en el resto de la carpintería tratada en la fase 7, es decir:

- ✓ Se procederá a la preparación de la superficie mediante rascado con cepillo metálico y aplicación de convertidor de óxido donde el óxido estuviera bien adherido, imprimación universal anticorrosiva monocomponente y acabado a base de esmalte sintético antióxido.

7.- Instalación de nueva puerta de separación entre zona infantil y aparcamiento de profesores

El acceso a los aparcamientos de profesores carece de puerta que separe ambos ámbitos, quedando actualmente resuelto con una valla de obra:



- ✓ Se procede a instalar una reja de acero tipo PC7 según descripción de memoria de carpintería de las siguientes dimensiones 1.95 x 2.15 m., incluyendo puerta abatible integrada provista de cerradura, tratada con una imprimación universal anticorrosiva monocomponente y acabado a base de esmalte sintético antióxido.

8.- Reparación de asentamiento de solera en cancha zona noreste

Reparación de solera de hormigón en la zona noreste junto a la cancha exterior, se evitará en su ejecución desniveles que puedan producir riesgos de caída. La actuación comprende las siguientes intervenciones:

- ✓ Demolición del actual pavimento.
- ✓ Rebaje del terreno en un espesor medio de 30 cm.
- ✓ Compactación manual del terreno.
- ✓ Colocación encachado de 30 cm de espesor.
- ✓ Colocación de lámina de polietileno.
- ✓ Ejecución de solera armada anclada a solera existente mediante anclaje mecánico cada 50 cm.
- ✓ Acabado del pavimento de baldosa hidráulica similar a la existente.

El pavimento a instalar será clase 3 según CTE SUA 1 Resbaladidad de los suelos ya que se trata de un edificio de uso docente y se encuentra en el exterior.

9.- Sustitución tapas arquetas imbornal



En el patio exterior del colegio existen dos sumideros imbornales que presentan mal estado de conservación y mantenimiento debido a la acumulación de restos vegetales así como inexistencia de marco metálico para el apoyo de la rejilla horizontal, presentando ésta inestabilidad frente a pisadas. Se estima que la actual situación se debe a la falta de labores de conservación así como a la incorrecta ejecución del apoyo de dicha tapa/rejilla.

La intervención propuesta se realizará siguiendo el siguiente proceso constructivo y materiales:

1. Retirada de la actual rejilla metálica.
2. Picado manual del hormigón del pavimento donde apoya la rejilla retirada.

3. Colocación de marco metálico realizado con acero galvanizado en perfil en ele “L” con imprimación y pintura antióxido, de dimensiones 15x35 cm.
4. Colocación de nueva rejilla realizada con marco metálico en acero galvanizado y pletina metálica electrosoldada de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30mm.
5. Carga, transporte y gestión de residuos, y limpieza del área de trabajo.

10.- Sustitución pavimento caucho

En el patio de la zona infantil que se encuentra en el exterior del edificio infantil es donde está la zona de juegos y el pavimento existente compuesto de losetas de caucho se encuentra en mal estado por lo que lo eliminaremos y sustituiremos por otro.



Vista del estado actual del patio de infantil. El nuevo pavimento se realizará “in situ” y tendrá una superficie mayor.

Se colocará un pavimento de caucho continuo (ver figura 10) ejecutado “in situ” (figura 11) y una superficie mayor para que tengan mayor espacio de juego los niños. El nuevo pavimento se colocará sobre la solera de hormigón existente. El pavimento a colocar será de la casa MOBIPARK modelo PVJL-03 (se adjunta ficha técnica en el anejo 1.4.9)

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Eliminación del pavimento existente. Se llevará a un gestor autorizado ya que no es posible su reutilización por encontrarse en muy mal estado

2. Quitado de los juegos infantiles con recuperación de los mismos, se colocarán una vez terminado el pavimento que se realiza “in situ”, así como la estructura metálica.
3. Comprobación que la base del pavimento existente se encuentra en buen estado, creando un drenaje a un lateral con evacuación hacia los jardines, para evitar blandones y embalsamientos en el nuevo pavimento. En el caso que no se encuentre en buen estado se ejecutará una capa ligera de hormigón, nivelando la misma.
4. Limpieza de la superficie, quitando el polvo, la suciedad y los restos de la obra para una mayor adherencia de la base.
5. Aplicación de una base de SBR (granulometría 18-22 mm y espesor variable dependiendo de la altura del juego) mezclada con resina.
6. Se termina con un acabado de EPDM coloreado y espesor entre 1 – 4 mm.

Todo ha de cumplir con la Norma UN EN 1177 y 1176-1.

Una vez terminado el pavimento que se realiza “in situ”, se volverán a colocar los juegos infantiles y la estructura metálica ya reparada.



Figura 10.- Ejemplo de pavimento continuo.



Figura 11.- Ejecución del pavimento “in situ”.

11.- Reparación tropiezos zona casa guardián





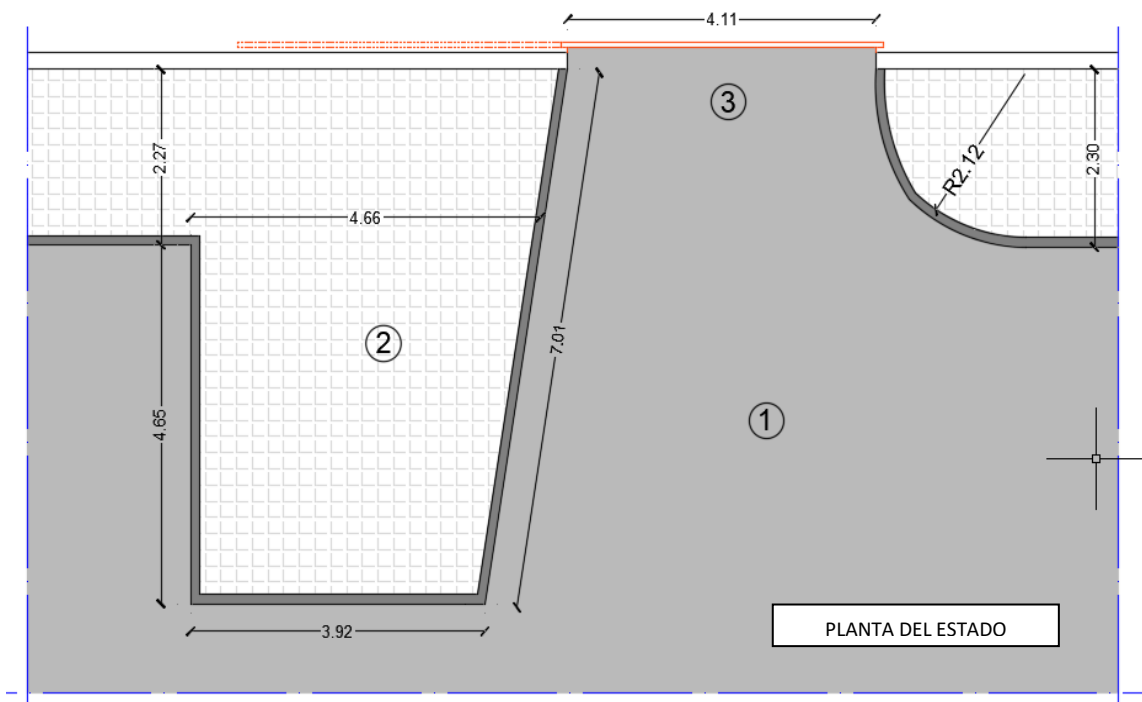
Reparación de pavimento de baldosa hidráulica que presenta desniveles en la zona del patio exterior donde se localiza la vivienda del guardián. Se realiza la intervención propuesta con el fin de eliminar el riesgo de accidentes por caídas a mismo nivel producido por tropiezos.

La actuación comprende las siguientes intervenciones:

1. Demolición del actual pavimento.
2. Rebaje del terreno en un espesor medio de 30 cm.
3. Compactación manual del terreno.
4. Colocación de encachado de árido de machaqueo diámetro 8-16mm, de 20 cm de espesor.
5. Colocación de geotextil.
6. Colocación de lámina de polietileno.
7. Ejecución de solera armada de 10 cm de espesor.
8. Acabado del pavimento de baldosa hidráulica similar a la existente. Clase 3 según CTE DB SUA1
9. Carga, transporte y gestión de residuos, y limpieza del área de trabajo.

1.2.10.- FASE 10: MODIFICACION ACCESO VEHICULOS A PATIO INFANTIL

Esta fase del proyecto comprende la modificación del acceso de vehículos al “patio infantil” para evitar riesgos de inundaciones por aguas pluviales procedentes de la vía pública. Se trata de un acceso empleado puntualmente para el acceso de vehículos, camiones grúas, etc. para labores de mantenimiento, así como la entrada del camión del catering del comedor de los alumnos. La actuación prevista consistirá en dar continuidad a la acera mediante la pavimentación de un tramo parcialmente rebajado que no impedirá el acceso de vehículos, pero sí la introducción del agua procedente de la vía pública.

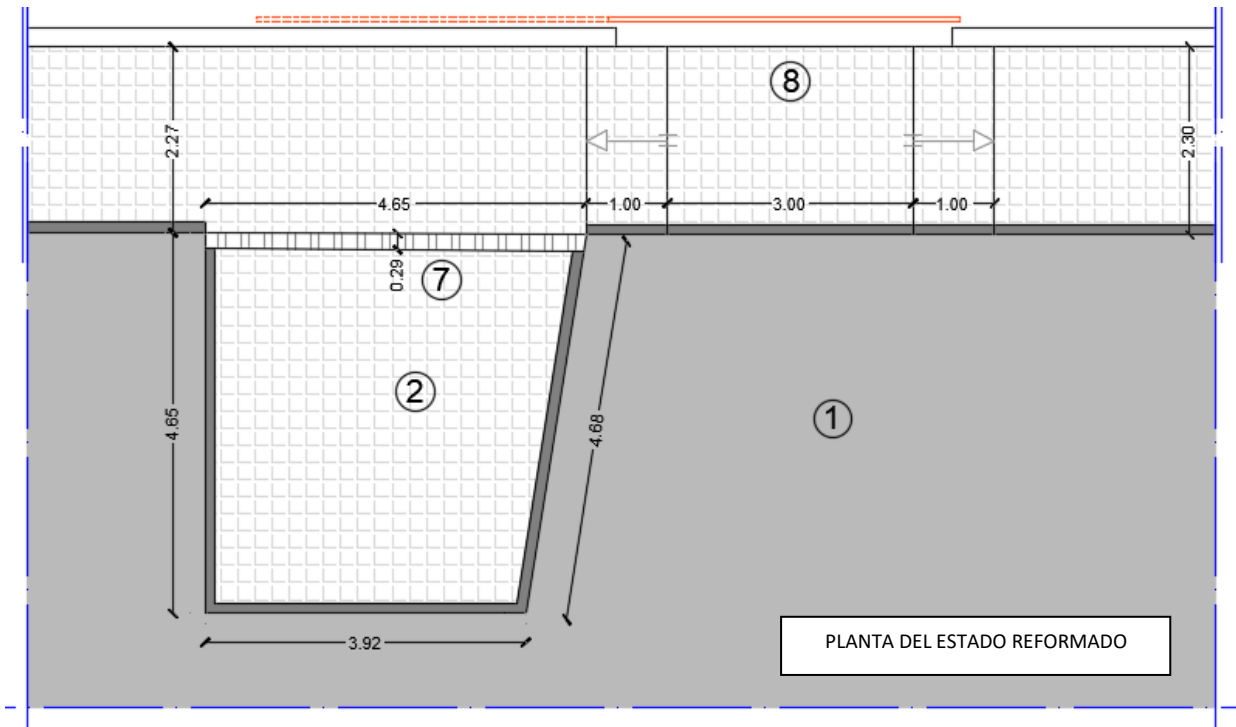


La intervención se realizará siguiendo el siguiente proceso constructivo y materiales:

1. Corte y demolición de asfalto en prolongación de la acera existente.
2. Demolición de bordillo y pavimento de acera (zona sur) para posterior repavimentación a pieza completa de baldosas con continuidad de junta.
3. Prolongación de acera mediante colocación de bordillo de hormigón de 50x30x15-18 cms, y pavimentación con loseta hidráulica gris de 4 pastillas de 25x25 cms, modelo Santo Domingo o similar, creando un rebaje de 8 cms de altura media sobre rasante, según plano de detalle nº 05-03.
4. Corte y demolición franja de pavimento y ejecución de zanja para instalación de canal polipropileno y reja fundición modelo U-300-P de Fábregas, o similar, en

acera existente (“oreja”) facilitando la evacuación de las aguas pluviales en dirección norte.

5. Ejecución de relleno con hormigón en masa en base de canal hasta cota de rasante de asfalto para evitar empozamientos de agua.
6. Carga, transporte y gestión de residuos y limpieza del área de trabajo.



Telde a 12 de septiembre de 2018

Ana M. Cabrera Marrero

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González Cabrera

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

1.3 JUSTIFICACIÓN CTE

1.3.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DEL CTE.

| | |
|--|----|
| 1. DB-HE. Ahorro de Energía | 1 |
| 2. DB-HS. Salubridad | 9 |
| 3. DB-SI. Seguridad en caso de incendio | 28 |
| 4. DB-SUA. Seguridad Utilización y Accesibilidad | 40 |
| 5. DB-R. Protección frente al Ruido | 71 |
| 6. DB-SE. Seguridad Estructural | 72 |

1.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE AHORRO DE ENERGÍA

En los criterios de aplicación en edificios existentes tenemos los siguientes criterios:

“Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:

- a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
- b) la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de “Ahorro de energía”, o;
- c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;
- d) la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de “Ahorro de energía”, la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.”

En nuestro caso se aplicará el criterio 2 apartado c) y d). Por lo que no tenemos que justificar este documento básico, no obstante realizaremos los cálculos como comprobación, e iremos una a una cada exigencia básica.

Este documento básico se divide en cinco exigencias siendo las mismas:

1.- SECCION HE 0.- LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Nuestro edificio no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de esta sección, por lo que NO PROCEDE.

2.- SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Dentro de esta exigencia tenemos que el ámbito de aplicación sería:

“1. Esta sección es de aplicación:

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 defensa y agrícolas no residenciales;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;

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.*”

Nuestro edificio estaría incluido en el apartado 1 en la letra b) la intervención en edificios existentes, como reforma, pero nuestra reforma es para el mantenimiento, mejora y conservación del edificio. No obstante el punto 2.2.2 , establece lo siguiente:

“2.2.2 Intervenciones en edificios existentes

2.2.2.1 Limitación de la demanda energética del edificio

1 Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la *envolvente térmica* que supongan un incremento de la *demanda energética* del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados”.

El punto 2 sería nuestro caso pero las obras de reformas que se van a realizar en la envolvente del edificio, exactamente en la fachada, ya que se van a cambiar las carpinterías de aluminio existentes que tienen un fijo en su parte inferior, por un paramento vertical de bloques de 25 cm macizos enfoscado por su exterior y enlucido en el interior con una altura de 1.10 m y luego se colocarán las ventanas que tendrán de ancho la misma dimensión que las antiguas, quedando todos los huecos reducidos en la parte baja de los mismos por un paramento ciego.

Realizaremos la operación con las superficies de la envolvente:

- Superficie forjado sanitario: 1.684,70 m²
- Superficie cubierta primera planta: 209,86 m²
- Superficie cubierta: 828,91 m²
- Superficie fachada norte: 896,82 m²
- Superficie fachada este: 385,06 m²
- Superficie fachada sur: 878,02 m²
- Superficie fachada oeste: 274,56 m²

TOTAL SUPERFICIE ENVOLVENTE: 5.175,93 m²

Si a esta superficie le hallamos el 25% tenemos: **1.289,48m²**

Y la superficie que vamos a **reformular es de 200 m²** aproximadamente.

Por todo lo anterior no se renueva más del 25% de la superficie de la envolvente, por lo que **no es de aplicación esta exigencia básica** de HE-1.- Limitación de la demanda energética. No obstante se ha tenido en cuenta las siguientes tablas del HE-1.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

| Parámetro | Zona climática de invierno | | | | | |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K] | 1,35 | 1,25 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 0,55 |
| Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K] | 1,20 | 0,80 | 0,65 | 0,50 | 0,40 | 0,35 |
| Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K] | 5,70 | 5,70 | 4,20 | 3,10 | 2,70 | 2,50 |
| Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²] | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 27 | ≤ 27 | ≤ 27 |

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

| Tipo de elemento | Zona climática de invierno | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Particiones horizontales y verticales | 1,35 | 1,25 | 1,10 | 0,95 | 0,85 | 0,70 |

Como nos encontramos en zona climática α , tenemos que la transmitancia térmica en huecos es de 5.70 W/m².K que en el caso nuestro cumple la carpintería de aluminio con el vidrio elegido, se aporta en la siguiente página el cumplimiento de la misma realizado a través del programa CE3x.

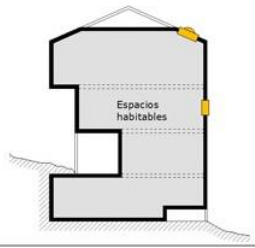
CE3X - PT: Certificación energética simplificada de edificios existentes - Pequeño terciario
 Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales Envoltente térmica Instalaciones

Edificio Objeto

Envoltente térmica del edificio

Cubierta
 Muro
 Suelo
 Partición interior
 Huevo/Lucernario
 Puente térmico



Huevo/Lucernario

Nombre: ventana aula
 Cerramiento asociado: [dropdown]
 Orientación: [dropdown]

Dimensiones

Longitud: 1.80 m
 Altura: 1.1 m
 Multiplicador: 1
 Superficie: 1.98 m²
 Porcentaje de marco: 20 %

Características

Permeabilidad del hueco: Poco estanco 100 m³/h·m²
 Absortividad del marco: α 0.7
 Dispositivo de protección solar
 Patrón de sombras: Sin patrón
 Doble ventana

Parámetros característicos del hueco

Propiedades térmicas: Conocidas

U vidrio: 3.2 W/m²K
 g vidrio: 0.73
 U marco: 5.7 W/m²K

Vidrio seleccionado: VER_DC_4-6-331
 Marco seleccionado: VER_Normal sin rotura de puente térmico

También cumple el muro exterior, en la siguiente imagen se justifica.

Cerramientos

Cerramientos

- BD cerramientos
- cerramiento de fachada colegio
- Cerramientos del Proyecto**

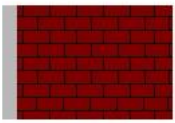
Librería de cerramientos

Nombre:

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

| Material | Grupo | R (m ² K) | Espesor... | λ (W/mK) | ρ (kg/m ³) | Cp (J/kgK) |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|------------|----------|------------------------|------------|
| Mortero de cemento ... | Morteros | 0.015 | 0.02 | 1.3 | 1900 | |
| BH aligerado macizo e... | Fábricas de bloque d... | 0.697 | 0.2 | 0.287 | 840 | |
| Enlucido de yeso d < ... | Enlucidos | 0.05 | 0.02 | 0.4 | 900 | 1000 |



R1+...+Rn
0.76 m²K/W

Características del material

Grupo de materiales: Añadir

Material: Modificar

Espesor: m λ: W/mK Borrar

ρ: kg/m³ Calor específico: J/kgK Limpiar campos

3.- SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No es de aplicación en nuestro caso. NO PROCEDE

4.- SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;
- c) 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;
- d) cambios de uso característico del edificio;

e) 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.

Será de aplicación los apartados b) y c) ya que cambiaremos todas las luminarias del colegio ya que se encuentran en mal estado y por obtener una eficiencia energética en la iluminación del mismo.

Se han calculado las diferentes zonas basándonos en las tablas 2.1 y 2.2 y con el programa de cálculo de DIALUX 4.13 con luminarias led de la casa GEWISS, exactamente el modelo Smart (3) 3136P, que son luminarias led estancas, apropiada para la colocación en los colegios. (al final en el anejo 1.4.8 se adjuntan todos los cálculos de cada zona y en el anejo 1.4.9 las características técnicas de la lámpara seleccionada).

El centro se ha dividido en las siguientes zonas:

- Aulas
- Laboratorios y pretecnología
- Biblioteca
- Sala usos múltiples
- Gimnasio
- Distribuidor de entrada en planta baja
- Pasillos de la planta baja, planta primera y segunda.

Las tablas en las que se establecen los valores son las siguientes:

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

| <i>Zonas de actividad diferenciada</i> | VEEI límite |
|---|--------------------|
| administrativo en general | 3,0 |
| andenes de estaciones de transporte | 3,0 |
| pabellones de exposición o ferias | 3,0 |
| salas de diagnóstico ⁽¹⁾ | 3,5 |
| aulas y laboratorios ⁽²⁾ | 3,5 |
| habitaciones de hospital ⁽³⁾ | 4,0 |
| recintos interiores no descritos en este listado | 4,0 |
| zonas comunes ⁽⁴⁾ | 4,0 |
| almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas | 4,0 |
| aparcamientos | 4,0 |
| espacios deportivos ⁽⁵⁾ | 4,0 |
| estaciones de transporte ⁽⁶⁾ | 5,0 |
| supermercados, hipermercados y grandes almacenes | 5,0 |
| bibliotecas, museos y galerías de arte | 5,0 |
| zonas comunes en edificios no residenciales | 6,0 |
| centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾ | 6,0 |
| hostelería y restauración ⁽⁸⁾ | 8,0 |
| religioso en general | 8,0 |
| salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾ | 8,0 |
| tiendas y pequeño comercio | 8,0 |
| habitaciones de hoteles, hostales, etc. | 10,0 |
| locales con nivel de iluminación superior a 600lux | 2,5 |

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

| Uso del edificio | Potencia máxima instalada [W/m²] |
|--|--|
| Administrativo | 12 |
| Aparcamiento | 5 |
| Comercial | 15 |
| Docente | 15 |
| Hospitalario | 15 |
| Restauración | 18 |
| Auditorios, teatros, cines | 15 |
| Residencial Público | 12 |
| Otros | 10 |
| Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux | 25 |

Con el cálculo tenemos 11.460 w en total, entre la superficie total del centro que son 3.866,22 m², nos da que tenemos una potencia máxima instalada de 2,96 w/m², por debajo del valor exigido en la tabla 2.2 anterior. Por lo que nuestra instalación y las luminarias colocadas **cumplen** con lo establecido en el Documento Básico de Ahorro Energético.

5.- SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación ya que no cumple ninguna de las especificaciones establecidas en el punto de ámbito de aplicación.

No se intervienen en las instalaciones de agua caliente sanitaria, sólo se elimina la antigua instalación por una nueva de las mismas características, no tenemos ampliación de puntos de agua caliente sanitaria.

6.- SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación ya que no cumple con ningún apartado del ámbito de aplicación de esta exigencia Básica.

2.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SALUBRIDAD HS (higiene, salud y protección del Medio Ambiente)

Se divide en cinco exigencias básicas de las cuales sólo justificaremos la HS-1 y la HS-5 ya que realizaremos cambios en la fachada y se hará una nueva instalación de saneamiento en el sótano, separando las aguas residuales de las pluviales.

1.- HS-1.- PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

“Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los *suelos elevados* se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.”

Al ser nuestro edificio existente y sólo actuaremos en la fachada, en los huecos de las ventanas. Se eliminarán las ventanas existentes y se colocará en la parte inferior un paramento de bloques de hormigón vibrado y luego una carpintería de aluminio de dos hojas correderas, con las mismas dimensiones que las existentes, por lo que sólo actuamos en los huecos, que anteriormente se ha especificado que cumple con el DB-HE, y es lo que justificaremos en esta exigencia básica.

Según nos especifica el apartado “2.3.1.-Grado de impermeabilidad”, se establece en la siguiente tabla 2.5 y en la figura 2.4,

Tabla 2.5 grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas.

| | | <i>Zona pluviométrica de promedios</i> | | | | |
|-------------------------------|----|--|----|-----|----|---|
| | | I | II | III | IV | V |
| Grado de exposición al viento | V1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | V2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| | V3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

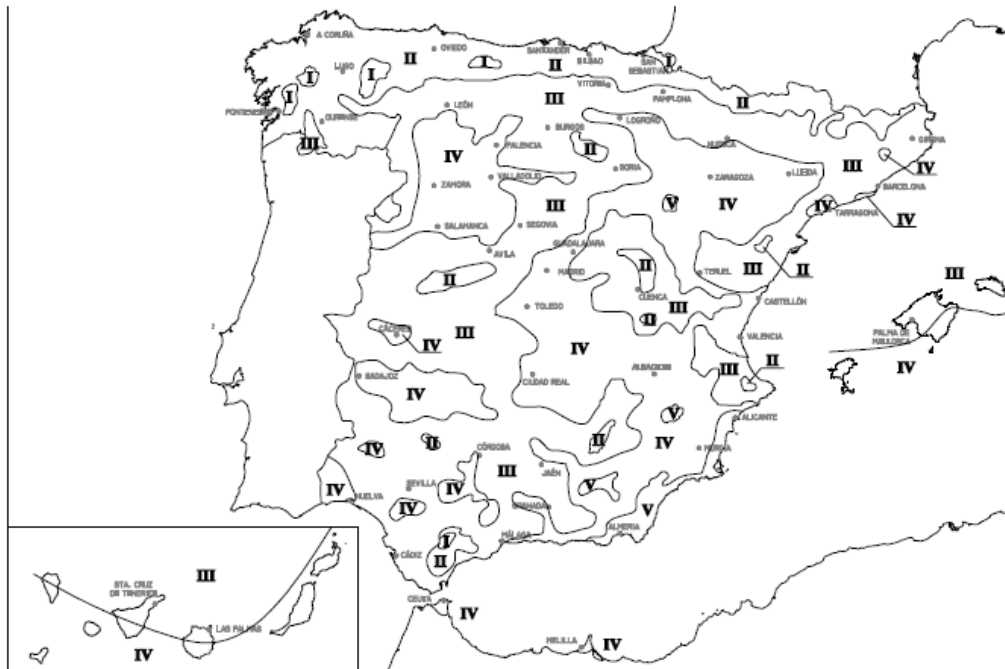


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

| | | Clase del entorno del edificio | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|----|----|--------------------|----|----|
| | | E1 | | | E0 | | |
| | | <i>Zona eólica</i> | | | <i>Zona eólica</i> | | |
| | | A | B | C | A | B | C |
| Altura del edificio en m | ≤ 15 | V3 | V3 | V3 | V2 | V2 | V2 |
| | 16 - 40 | V3 | V2 | V2 | V2 | V2 | V1 |
| | 41 - 100 ⁽¹⁾ | V2 | V2 | V2 | V1 | V1 | V1 |

⁽¹⁾ 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.

Nuestro edificio se encuentra en la zona pluviométrica III según nos especifica la Figura 2.4, el grado de exposición se obtiene de la tabla 2.6 en función de la altura del edificio que en este caso es menor de 15 m, y la zona eólica la obtenemos de la Figura 2.5, siendo la C. La zona por el terreno es la E1, por lo que obtenemos un grado de exposición al viento V3. Con todos estos datos anteriores obtenemos UN GRADO DE IMPERMEABILIDAD DE 3.



Figura 2.5 Zonas eólicas

Las soluciones constructivas que nos propone el CTE las obtenemos de la siguiente tabla:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

| | | Con revestimiento exterior | | Sin revestimiento exterior | | | |
|--------------------------|----|----------------------------|----------|----------------------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| Grado de impermeabilidad | ≤1 | R1+C1 ⁽¹⁾ | | C1 ⁽¹⁾ +J1+N1 | | | |
| | ≤2 | | | B1+C1+J1+N1 | C2+H1+J1+N1 | C2+J2+N2 | C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2 |
| | ≤3 | R1+B1+C1 | R1+C2 | B2+C1+J1+N1 | B1+C2+H1+J1+N1 | B1+C2+J2+N2 | B1+C1+H1+J2+N2 |
| | ≤4 | R1+B2+C1 | R1+B1+C2 | R2+C1 ⁽¹⁾ | B2+C2+H1+J1+N1 | B2+C2+J2+N2 | B2+C1+H1+J2+N2 |
| | ≤5 | R3+C1 | B3+C1 | R1+B2+C2 | R2+B1+C1 | B3+C1 | |

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Tenemos dos soluciones R1+B1+C1 y la R1+C2, la primera opción no es compatible ya que no podemos aplicar lo que establece la B1, por lo tanto utilizaremos la solución **R1+C2**.

- **Solución R1+C2.-** Enfoscado (revestimiento continuo) con un espesor comprendido entre 10 y 15 mm, sobre un bloque de hormigón vibrado de 25 cm de espesor.

2.- HS-2.- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No es de aplicación ya que se trata de un edificio existente.

3.- HS-3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No es de aplicación ya que se trata de un edificio existente.

4.- HS-4.- SUMINISTRO DE AGUA

En el caso que nos ocupa, C.E.I.P. Juan Negrín al que hace referencia este proyecto, tienen ejecutada la instalación de fontanería.

Aunque si se tendrá en cuenta la acometida de la red existente que abastece al colegio cumple la normativa vigente y no presenta perdidas en su instalación.

La acometida cuenta con un contador independiente, son conducidas hasta los depósitos existentes situados en cubierta.

Los cálculos de estas instalaciones, son los iniciales de la edificación, comprobado con los actuales no han sufrido incrementos de suministros y dado que no se llevará actuación en las mismas no se considera modificación de los depósitos existentes. Salvo los necesarios que sean derivados de mejora de la instalación existente o por obsolescencia de los materiales y cumplimiento de requisitos, no se prevé actuación al respecto en estas primeras adecuaciones del edificio.

Por lo expuesto anteriormente sólo mejoraremos la instalación, no tenemos cambios, ni aumento ni disminución.

No obstante a continuación exponemos las características que ha de cumplir la instalación que ejecutaremos.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

1.- CALIDAD DEL AGUA

1. El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
2. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
3. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
 - a. para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;

- b. no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
 - c. deben ser resistentes a la corrosión interior;
 - d. deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
 - e. no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
 - f. deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
 - g. deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
 - h. su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
4. Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
5. La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

2.- PROTECCIÓN CONTRA RETORNO

1. Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:
 - a) después de los contadores;
 - b) en la base de las ascendentes;
 - c) antes del equipo de tratamiento de agua;
 - d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
 - e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.
2. Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
3. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
4. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

3.- CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

En el caso de la nueva instalación de acometida en el Restaurante, el esquema general de la red responderá a una red con contador general único, y compuesta por los siguientes elementos:

- a. Acometida formada por la llave de toma y el tubo de acometida;
- b. Instalación general compuesta por un armario o arqueta del contador general en cuyo interior, y en el orden en que se indica, se alojarán la llave de corte general, el filtro de la instalación general, el contador general, la llave o grifo de prueba, la válvula de retención y la llave de salida; un tubo de alimentación y un distribuidor principal, en el que se dispondrán si es necesario grupo de presión y válvula reductora de presión.
- c. Derivaciones colectivas.

4.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

4.1.1. RED DE AGUA FRÍA

a) ACOMETIDA

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a. una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b. un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c. Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

b) INSTALACIÓN GENERAL

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

- **LLAVE DE CORTE GENERAL:** La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- **FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL:** El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- **ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL:** El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.
La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- **TUBO DE ALIMENTACIÓN:** El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- **DISTRIBUIDOR PRINCIPAL:** El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

- **ASCENDENTES O MONTANTES**: Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.
 - Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.
 - Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.
 - En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

c) **SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN**

- **SISTEMAS DE SOBRE-ELEVACIÓN: GRUPOS DE PRESIÓN**: El sistema de sobre-elevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Convencional, que contará con:

1. Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
2. Equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
3. Depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

- **SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN:** Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.- 2 del CTE DB-HS.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

3.3.2. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

No es necesaria ya que no existe por lo que NO PROCEDE.

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. GENERALIDADES

El edificio tiene un sistema obsoleto conformado con colectores y arquetas sobre el terreno que confluyen en varios puntos aguas residuales como pluviales a pesar de intentar haber creado un sistema separativo. Como medida de actuación se mantendrá el sistema separativo de saneamiento, pero con colectores suspendidos. Por un lado, las aguas residuales provenientes de las distintas zonas y por otro las aguas pluviales se bifurcarán y solo se encontrarán en la arqueta de salida, dado que serán arquetas distintas pero unificadas en una sola red dado que no existe en dicho entorno red separativa por parte del Ayuntamiento.

En todo momento la red será dimensionada de acuerdo al documento HS-5, del CTE- Evacuación de aguas.

1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

| | | |
|--|-------------------------------------|------------------|
| Características del Alcantarillado de Acometida | <input checked="" type="checkbox"/> | Público |
| | <input type="checkbox"/> | Privado |
| | <input type="checkbox"/> | Unitario / Mixto |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Separativo |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Cotas y Capacidad de la Red | <input type="checkbox"/> | Cota alcantarillado > Cota de evacuación |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Cota alcantarillado < Cota de evacuación |

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

| | | |
|---|---|--------------------------------------|
| Características de la Red de Evacuación del Edificio | El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada. | |
| | Mirar el apartado de planos y dimensionado | |
| | <input type="checkbox"/> | Separativa total |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Separativa hasta salida del edificio |
| | <input type="checkbox"/> | Mixta |
| | <input type="checkbox"/> | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Red enterrada |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Red colgada | |

1. DISEÑO

4.3.1. CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

4.3.2. CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN

La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

1. MATERIALES A EMPLEAR

1. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a. Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c. Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d. Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

Las que utilizaremos serán las de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999

4.4.2. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

SIFONES

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

CALDERETAS

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a. Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b. Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c. Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d. Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.
- e. Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Para homogeneizar el tipo de material a utilizar en esta instalación, se ha optado por utilizar, teniendo en cuenta los diámetros de cálculo con los que estamos trabajando, el P.V.C. para toda la instalación.

CÁLCULO DE DESAGÜES DE AGUAS RESIDUALES

El saneamiento de las aguas residuales será calculado por el método de las unidades de desagües cuya unidad corresponde a 28 l/min. , para calcular la carga de la red y dimensionar disponemos de tablas.

La red de aguas residuales sirve a los aseos, vestuarios y en general a toda la instalación puesto que se trabaja en la mayor parte de ella con agua, desagüe de las

superficies interiores. Dicha red de saneamiento se encarga también de la evacuación de aguas negras.

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DERIVACIONES INDIVIDUALES

- La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores se efectúa un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario | Unidades de desagüe UD | | Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm) | |
|---|-----------------------------------|-------------|--|-------------|
| | Uso privado | Uso público | Uso privado | Uso público |
| Lavabo | 1 | 2 | 32 | 40 |
| Bidé | 2 | 3 | 32 | 40 |
| Ducha | 2 | 3 | 40 | 50 |
| Bañera (con o sin ducha) | 3 | 4 | 40 | 50 |
| Inodoro | Con cisterna | 4 | 5 | 100 |
| | Con fluxómetro | 8 | 10 | 100 |
| Urinario | Pedestal | - | 4 | - |
| | Suspendido | - | 2 | - |
| | En batería | - | 3.5 | - |
| Fregadero | De cocina | 3 | 6 | 40 |
| | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2 | - |
| Lavadero | 3 | - | 40 | - |
| Vertedero | - | 8 | - | 100 |
| Fuente para beber | - | 0.5 | - | 25 |
| Sumidero sifónico | 1 | 3 | 40 | 50 |
| Lavavajillas | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Lavadora | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna | 7 | - | 100 |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) | Inodoro con cisterna | 6 | - | 100 |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 |

El diámetro de las conducciones no será menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe (mm) | Unidades de desagüe UD |
|---------------------------|------------------------|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---------------------|-------|-------|---------------|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 1 | 1 | 32 |
| - | 2 | 3 | 40 |
| - | 6 | 8 | 50 |
| - | 11 | 14 | 63 |
| - | 21 | 28 | 75 |
| 47 | 60 | 75 | 90 |
| 123 | 151 | 181 | 110 |
| 180 | 234 | 280 | 125 |
| 438 | 582 | 800 | 160 |
| 870 | 1.150 | 1.680 | 200 |

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

| Máximo número de UD, para una altura de bajante de: | | Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de: | | Diámetro (mm) |
|---|------------------|---|------------------|---------------|
| Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | |
| 10 | 25 | 6 | 6 | 50 |
| 19 | 38 | 11 | 9 | 63 |
| 27 | 53 | 21 | 13 | 75 |
| 135 | 280 | 70 | 53 | 90 |
| 360 | 740 | 181 | 134 | 110 |
| 540 | 1.100 | 280 | 200 | 125 |
| 1.208 | 2.240 | 1.120 | 400 | 160 |
| 2.200 | 3.600 | 1.680 | 600 | 200 |
| 3.800 | 5.600 | 2.500 | 1.000 | 250 |
| 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 | 315 |

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a. Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b. Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.
 - a. el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
 - b. el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
 - c. para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

| C.E.I.P. JUAN NEGRÍN | | | | | |
|----------------------|-----------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| | SANITARIO | PLANTA BAJA | PLANTA 1 ^a | PLANTA 2 ^a | PLANTA CUBIERTA |
| Vivienda | | | | | |
| | Lavamanos | 1 | | | |
| | Inodoro | 1 | | | |
| | Bidet | 1 | | | |
| | Bañera | 1 | | | |
| | Fregadero | 1 | | | |
| | Lavadora | 1 | | | |
| Aseos profesores | | | | | |
| | Lavamanos | 1 | 1 | 1 | |
| | Inodoros | 2 | 2 | 2 | |
| Aseos niñas | | | | | |
| | Lavamanos | 5 | 3 | 3 | |

| | | | | | |
|------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | Inodoros | 6 | 3 | 3 | |
| Aseos niños | | | | | |
| | Lavamanos | 6 | 3 | 3 | |
| | Inodoro | 6 | 6 | 6 | |
| | Urinarios | 2 | 4 | 4 | |
| | Vierte cubos | 1 | 1 | 1 | |
| Cocina | Fregadero | 1 | | | |
| | Lavadora | 1 | | | |
| | Lavamanos | 1 | | | |
| | Inodoro | 1 | | | |
| Vestuarios niñas | | | | | |
| | Lavamanos | 3 | | | |
| | Inodoros | 4 | | | |
| | Duchas | 6 | | | |
| Vestuarios niños | | | | | |
| | Lavamanos | 2 | | | |
| | Inodoro | 2 | | | |
| | Duchas | 5 | | | |
| UDS | | 61 | 23 | 23 | |

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---------------------|--------|--------|---------------|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 20 | 25 | 50 |
| - | 24 | 29 | 63 |
| - | 38 | 57 | 75 |
| 96 | 130 | 160 | 90 |
| 264 | 321 | 382 | 110 |
| 390 | 480 | 580 | 125 |
| 880 | 1.056 | 1.300 | 160 |
| 1.600 | 1.920 | 2.300 | 200 |
| 2.900 | 3.500 | 4.200 | 250 |
| 5.710 | 6.920 | 8.290 | 315 |
| 8.300 | 10.000 | 12.000 | 350 |

4.6. CÁLCULO DE DESAGÜES DE AGUAS PLUVIALES

El saneamiento de las aguas Pluviales, estará diseñado de manera que las aguas procedentes de la cubierta del edificio serán dirigidas mediante vierte aguas y recogidas en sumideros ya existentes.

A la zona geográfica en la sé que se encuentra ubicado nuestro proyecto le corresponde una intensidad pluviométrica (i) de 90 mm/h, luego a la superficie servida se le aplicará un factor de corrección f, tal que $f = 1/100$, por lo tanto, la superficie considerada quedará reducida en un 10%.

Según la zona geográfica de la isla de Gran Canaria y la superficie la cual abarca cada arqueta sumidero, se ha calculado el diámetro de los colectores, con una pendiente del 2 %, para cada tramo de dicha instalación.

4.6.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) | Número de sumideros |
|---|---------------------------|
| S < 100 | 2 |
| 100 ≤ S < 200 | 3 |
| 200 ≤ S < 500 | 4 |
| S > 500 | 1 cada 150 m ² |

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

CANALONES

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) | | | | Diámetro nominal del canalón (mm) |
|--|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| Pendiente del canalón | | | | |
| 0.5 % | 1 % | 2 % | 4 % | |
| 35 | 45 | 65 | 95 | 100 |
| 60 | 80 | 115 | 165 | 125 |
| 90 | 125 | 175 | 255 | 150 |
| 185 | 260 | 370 | 520 | 200 |
| 335 | 475 | 670 | 930 | 250 |

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

siendo: i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

| C.E.I.P. JUAN NEGRÍN | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| Terrazas/azotea m ² | PLANTA BAJA | PLANTA 1 ^a | PLANTA 2 ^a | PLANTA CUBIERTA |
| | | 25,25 | 138,39 | 738.78 |
| | | 175,36 | 67,75 | |
| | | | 329,52 | |
| M2 | | 200,61 | 535,66 | 738.78 |

COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

4.7. ARQUETAS DE LA RED DE SANEAMIENTO

En la red saneamiento hemos de colocar cada arqueta a una distancia nunca mayor de 20 mts, para poder así continuar con toda la red de tal forma que las canalizaciones no se produzcan a una profundidad elevado, la cual puede ocasionar más de un problemas a la hora de realizar una reparación, de una posible avería en la red.

3.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS DB-SI

Se justificará en lo posible ya que es un edificio existente con uso DOCENTE que se construyó hace más de 40 años, cuando no existía una normativa contra incendios.

1.- Condiciones de compartimentación en *sectores de incendio en uso DOCENTE según la tabla 1.1, nos especifica lo siguiente:*

“Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.”

En nuestro caso tenemos las siguientes superficies:

- PLANTA BAJA: 1.684,70 m²
- PLANTA PRIMERA 1.026,17 m²
- PLANTA SEGUNDA 828,91 m²

TOTAL SUPERFICIE EDIFICIO: 3.539,78 m²

La superficie total del colegio no supera los 4.000 m², por lo que constituye un único sector de incendio.

No obstante los técnicos que suscriben aconsejarían que la cocina constituyera un sector de incendios independiente del resto del colegio, que aunque no se hace comida, sólo fritos puesto que la comida es suministrada por un catering, tienen campana extractora y freidoras eléctricas y se podría considerar como un local de riesgo especial, habría que comprobar la potencia de dichos elementos y que no supere la especificada en la tabla 2.1., siendo $20 < P \leq 30$ Kw, dato del que no disponemos.

La resistencia al fuego de los elementos la obtenemos de la siguiente tabla:

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾⁽²⁾

| Elemento | Plantas bajo rasante | Resistencia al fuego | | |
|--|--|---|---------------|----------|
| | | Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: | | |
| | | h ≤ 15 m | 15 < h ≤ 28 m | h > 28 m |
| Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾ | | | | |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso | (no se admite) | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | EI 120 | EI 60 | EI 90 | EI 120 |
| - Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | EI 120 ⁽⁵⁾ | EI 90 | EI 120 | EI 180 |
| - Aparcamiento ⁽⁶⁾ | EI 120 ⁽⁷⁾ | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Puertas de paso entre sectores de incendio | 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 <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas. | | | |

Al ser un edificio existente, no podemos justificar la Estabilidad al fuego de estos elementos, ya que no tenemos la información necesaria. No obstante, la estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales del edificio según la tabla 1.2 del SI-1 es EI 60, para las plantas sobre rasante y EI-120 para la planta bajo rasante que sería el forjado sanitario, pero éste no es habitable, sólo se accede al mismo cuando es necesario realizar labores de mantenimiento. El edificio se ha construido con la anterior normativa la NBE-CPI/96 donde su semejanza es EF-60. Por lo que pudimos observar la estructura está compuesta de pórticos de hormigón armado con vigas de cuelgue y forjados de semiviguetas y bovedillas revestidos de yeso o de enfoscados, por sus características se podría deducir que tienen una resistencia al fuego mínima de 60 minutos como mínimo en todas las plantas, excepto en la del sótano que no está revestida, se ven todos os elementos del forjado, por lo que se adaptaría a la establecido y exigido en el Documento Básico.

Los elementos constructivos han de cumplir lo especificado en la siguiente tabla:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

| Situación del elemento | Revestimientos ⁽¹⁾ | |
|--|--|------------------------------------|
| | De techos y paredes ^{(2) (3)} | De suelos ⁽²⁾ |
| Zonas ocupables ⁽⁴⁾ | C-s2,d0 | E _{FL} |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0 | C _{FL} -s1 |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾ | B-s1,d0 | B _{FL} -s1 |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0 | B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾ |

2.- SI-2.- PROPAGACION EXTERIOR.

Al ser un edificio aislado no tiene medianerías por lo que no le es de aplicación esta sección. Por lo que NO PROCEDE.

3.- SI-3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Para calcular los valores de densidad de ocupación de la tabla 2.1 del SI-3:

| | | |
|----------------|--|-----|
| <i>Docente</i> | Conjunto de la planta o del edificio | 10 |
| | Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc. | 5 |
| | Aulas (excepto de escuelas infantiles) | 1,5 |
| | Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas | 2 |

En PLANTA BAJA tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|-------------|------------------------------|---|-----------|
| 6 Aulas | 59.50 m ² * 6 ud | 1.5 | 240 |

| | | | |
|---|-----------------------|----|------------|
| Biblioteca | 90.00 m ² | 2 | 45 |
| Sala usos múltiples con escenario (comedor) | 182 m ² | 5 | 37 |
| Cocina y oficio | 42.03 m ² | 5 | 9 |
| Almacén cocina | 18.21 m ² | 40 | 1 |
| Despensa cocina | 5.12 m ² | 40 | 1 |
| Secretaría | 30.60 m ² | 10 | 4 |
| Médico | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| Tutoría | 10.89 m ² | 10 | 2 |
| Sala de espera | 14.45 m ² | 10 | 2 |
| Director | 9.14 m ² | 10 | 1 |
| Sala de profesores | 45.00 m ² | 10 | 5 |
| Gimnasio | 273.20 m ² | 5 | 55 |
| TOTAL OCUPACION PLANTA BAJA | | | 403 |

En PLANTA PRIMERA tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|---------------------------------------|-----------------------------|---|------------|
| 9 Aulas | 59.50 m ² * 9 ud | 1.5 | 360 |
| Laboratorio | 90.00 m ² | 5 | 18 |
| Aula pretecnología | 90.00 m ² | 5 | 18 |
| Tutoría | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| TOTAL OCUPACION PLANTA PRIMERA | | | 397 |

En PLANTA SEGUNDA tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|---------------------------------------|-----------------------------|---|------------|
| 9 Aulas | 59.50 m ² * 9 ud | 1.5 | 360 |
| Tutoría | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| Tutoría | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| TOTAL OCUPACION PLANTA PRIMERA | | | 362 |

En el EDIFICIO DE INFANTIL (RAM) tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|---|------------------------------|---|-----------|
| 3 Aulas | 54.00 m ² * 3 ud | 2 | 27 |
| Gimnasio | 54.00 m ² | 5 | 11 |
| TOTAL OCUPACION EDIFICIO DE INFANTIL | | | 38 |

En todas las plantas y edificios se ha considerado los aseos como de ocupación 0, ya que los alumnos y profesores o están en las aulas o dependencias o en el aseo.

Tenemos en total según Documento básico:

- Planta Baja 403 personas
- Planta primera 397 personas
- Planta segunda 362 personas
- Edificio Infantil 38 personas
- **TOTAL PERSONAS: 1.200 personas**

Según normativa tenemos una ocupación de 1.200 personas, pero la realidad es menor, ya que no puede haber más de 25 alumnos por aula. La ocupación del gimnasio, laboratorio, comedor, aula de pretecnología es la misma que en el total del colegio, ya que o están en el aula o en el laboratorio o gimnasio y así. Sólo en el caso de la sala de usos múltiples cuando son las fiestas es cuando existe un mayor número de personas, ya que van los padres y familiares de los niños del colegio, por lo que aumentamos la misma, a sala con espectadores sin asientos definidos en el proyecto que serían 0.5 personas/m²

En realidad con el colegio lleno total, que no es el caso tenemos:

- 24 aulas x 25 alumnos: 600 personas
- Cocina y oficinas : 9 personas
- Sala de profesores 45 personas (consideramos todos los profesores y personal administrativo que son secretaria y ayudante).
- Edificio de infantil 75 personas (si los niños están en el aula no están en el gimnasio por lo que se ha considerado de ocupación nula)

TOTAL ESTIMADO 729 personas

Esta estimación es considerando que el colegio está completamente ocupado, situación que no existe actualmente debido a la baja natalidad.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Todas las aulas disponen de dos salidas y el colegio dispone de varias salidas al exterior. Las salidas son la puerta de entrada principal, salida por la sala de usos múltiples, salida por el gimnasio, que tiene como una especie de vestíbulo previo aunque las puertas que lo separan no son resistentes al fuego.

En cuanto a los recorridos de evacuación deberán de cumplir lo establecido en la tabla 3.1 del SI-3

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

| Número de salidas existentes | Condiciones |
|---|---|
| Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente | <p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p> |
| Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾ | <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p> |

No obstante, se trata de un edificio existente y no es de aplicación este apartado por lo NO PROCEDE.

Todas las puertas de salida cumplen con las dimensiones establecidas en el DB, son abatibles con eje de giro vertical, pero no con sus características, es un edificio

existente. Para adaptarlo habría de cumplir lo establecido en la tabla 4.1 y con el apartado 6 del SI-3:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

| Tipo de elemento | Dimensionado |
|--|---|
| Puertas y pasos | $A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m. |
| Pasillos y rampas | $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾ |
| Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾ | En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo. |
| Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾ | |
| para evacuación descendente | $A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾ |
| para evacuación ascendente | $A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾ |
| Escaleras protegidas | $E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾ |
| Pasillos protegidos | $P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾ |
| En zonas al aire libre: | |
| Pasos, pasillos y rampas | $A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾ |
| Escaleras | $A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾ |

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

- 1 Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener

que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

- 2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.
- 3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
 - a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de *uso Residencial Vivienda* o de 100 personas en los demás casos, o bien.
 - b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.
- 4 Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias 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, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.
- 5 Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:
 - a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
 - b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm,

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Al ser un edificio existente NO PROCEDE.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Cada puerta de salida ha de estar debidamente señalizada según la norma UNE 23034:1988, siguiendo los criterios del apartado 7 del SI-3. Al ser un edificio existente NO PROCEDE, la propiedad deberá redactar el plan de emergencia y evacuación del centro.

7 Señalización de los medios de evacuación

- 1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:
 - a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
 - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
 - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
 - g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *itinerarios accesibles* conduzcan a una *zona de refugio* o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
 - h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
- 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.- SI-4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La dotación de las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir lo especificado en la tabla 1.1 del SI-4:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

| Uso previsto del edificio o establecimiento | Condiciones |
|--|---|
| Instalación | |
| En general | |
| Extintores portátiles | Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB. |
| Bocas de incendio equipadas | En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección S11, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾ |
| <i>Ascensor de emergencia</i> | En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m |
| Hidrantes exteriores | Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾ |
| Instalación automática de extinción | Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente. |

Docente

| | |
|----------------------------------|---|
| Bocas de incendio equipadas | Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾ |
| Columna seca ⁽⁵⁾ | Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m. |
| Sistema de alarma ⁽⁶⁾ | Si la superficie construida excede de 1.000 m ² . |
| Sistema de detección de incendio | Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio. |
| Hidrantes exteriores | Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾ |

⁽¹⁾ Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

⁽²⁾ Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

⁽³⁾ Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

⁽⁴⁾ Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

⁽⁵⁾ Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

⁽⁶⁾ 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* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

⁽⁷⁾ Los equipos serán de tipo 25 mm.

⁽⁸⁾ El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

⁽⁹⁾ La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

Se colocarán extintores en zonas que permitirán que sean fácilmente visibles y accesibles, libre de todo tipo de enseres y mercancía, distribuidos de tal forma para que el recorrido real desde cualquier punto del local hasta uno de ellos no supere los 15 m. Se

colocarán cinco extintores de eficacia 21A-113B de 5 kg cada uno, se reflejarán en el plano correspondiente de instalaciones de protección contra incendios de la documentación gráfica aportada.

Además de los extintores según la tabla 1.1 necesita de bocas de incendio equipadas ya que la superficie del centro excede de los 2.000 m², actualmente el centro no dispone de las mismas ya que es un edificio existente antes de la entrada en vigor de la normativa contra incendio. Por lo que NO PROCEDE.

No se necesitan de más instalaciones ni sistemas de protección contra incendios para este nivel de riesgo.

5.- SI-5.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

El vial de aproximación a los espacios de maniobra tiene una anchura libre de 3.5 m, una altura libre de 4.5m y una capacidad portante de 20 kN/m², por lo que cumple con las exigencias de la norma y cumple las condiciones del punto 1.2 del SI-5, referido al entorno de los edificios, el centro tiene puertas de entrada al mismo de 5 m de ancho y tanto por el interior del colegio como por el exterior, pueden actuar los bomberos en caso de ser necesario.

Accesibilidad por fachada.- La altura de los alfeizares son inferiores a 1.20 m, miden 1.10 m, sus dimensiones son 1.80 m x1.20 y algunas un poco menor pero siempre superior a 0.80 m y 1.20 m, por lo que cumplen con lo establecido en la norma.

6.- SI-5.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Los elementos estructurales han de cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

| Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾ | Plantas de sótano | Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio | | |
|--|----------------------|---|-------|-------|
| | | ≤15 m | ≤28 m | >28 m |
| Vivienda unifamiliar ⁽²⁾ | R 30 | R 30 | - | - |
| Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | R 120 | R 60 | R 90 | R 120 |
| Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | R 120 ⁽³⁾ | R 90 | R 120 | R 180 |
| Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso) | | R 90 | | |
| Aparcamiento (situado bajo un uso distinto) | | R 120 ⁽⁴⁾ | | |

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Al ser un edificio ya existente no podemos verificar con seguridad ni certificar la resistencia al fuego de la estructura, por lo tanto NO PROCEDE.

Las plantas sobre rasante han de tener una resistencia al fuego de R60 y la planta bajo rasante, el forjado sanitario que no es habitable ha de ser R-120.

En el apartado 6.- Determinación de la resistencia, tenemos varios ejemplos para determinar la resistencia al fuego de la estructura.

4.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

El ámbito de aplicación del DB-SUA es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, ese DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, ese DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en ese DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en ese DB-SUA.

1.- DB SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

1.1.- Exigencia básica.

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

1.2.- Resbaladidad de los suelos.

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

Tabla 1.1. Clasificación de los suelos según su Resbaladidad.

| Resistencia al deslizamiento R_d | Clase |
|--|--------------|
| $R_d \leq 15$ | 0 |
| $15 < R_d \leq 35$ | 1 |
| $35 < R_d \leq 45$ | 2 |
| $R_d > 45$ | 3 |

Tabla 1.2. Clase exigible a los suelos en función de su localización.

| Localización y características del suelo | | Clase | |
|--|---|--------|---------------|
| | | DB SUA | Proyecto |
| Zonas interiores secas | Superficies con pendiente < 6% | 1 | NO PROCEDE |
| | Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras | 2 | NO PROCEDE |
| Zonas interiores húmedas | Superficies con pendiente < 6% | 2 | 2 |
| | Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras | 3 | NO PROCEDE |
| Zonas exteriores. Duchas | | 3 | 3 |

1.3.- Discontinuidades en el pavimento.

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|----------------------------------|------------|
| Resaltos en juntas | <input type="checkbox"/> 4 mm | CUMPLE |
| Elementos salientes del nivel del pavimento | <input type="checkbox"/> 12 mm | NO PROCEDE |
| Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas | <input type="checkbox"/> 45° | NO PROCEDE |
| Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior | <input type="checkbox"/> 25% | NO PROCEDE |
| Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación | ∅ <input type="checkbox"/> 15 mm | CUMPLE |
| Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación | <input type="checkbox"/> 0.8 m | NO PROCEDE |
| Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario. | 3 | CUMPLE |

1.4.- Desniveles.

Protección de los desniveles.

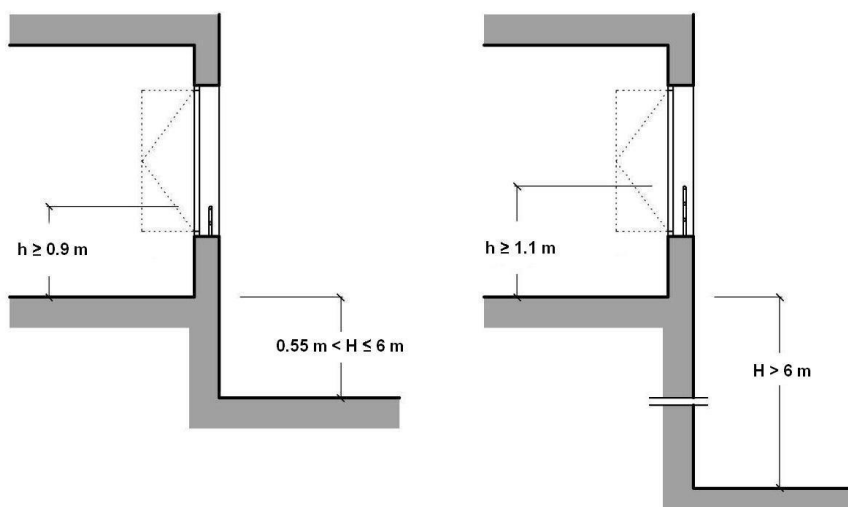
| | DB SUA | PROYECTO |
|---|--|-----------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h' | $h \geq 550 \text{ mm}$ | CUMPLE |
| Señalización visual y táctil en zonas de uso público | $h \geq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde | NO PROCEDE |

Características de las barreras de protección.

- Altura

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|------------------------|-----------------|
| Diferencias de cota ≤ 6 metros | $\geq 900 \text{ mm}$ | 1000 mm |
| Otros casos | $\geq 1100 \text{ mm}$ | NO PROCEDE |
| Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm | $\geq 900 \text{ mm}$ | NO PROCEDE |

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

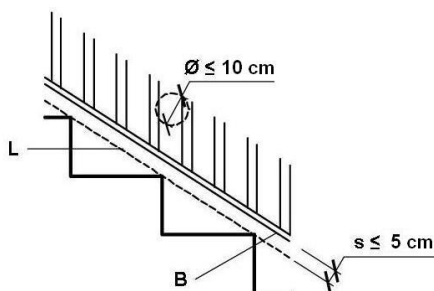


- Resistencia.

Las berreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- Características constructivas.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|-------------------|-------------------|
| No son escalables | | NO PROCEDE |
| No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha) | 300 □ Ha □ 500 mm | 250 □ Ha □ 530 mm |
| No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible | 500 □ Ha □ 800 mm | NO PROCEDE |
| Limitación de las aberturas al paso de una esfera | Ø □ 100 mm | 10 mm |
| Altura de la parte inferior de la barandilla | □ 50 mm | 50 mm |



1.5.- Escaleras y rampas.

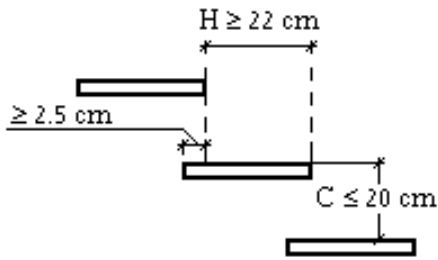
Escaleras de uso restringido.

Escalera de trazado lineal.

| | DB SUA | PROYECTO |
|---------------------------|---------|------------|
| Ancho del tramo | □ 0.8 m | NO PROCEDE |
| Altura de la contrahuella | □ 20 cm | NO PROCEDE |
| Ancho de la huella | □ 22 cm | NO PROCEDE |

Escalera de trazado curvo

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------------------------------|------------|
| Ancho mínimo de la huella | <input type="checkbox"/> 5 cm | NO PROCEDE |
| Ancho máximo de la huella | <input type="checkbox"/> 44 cm | NO PROCEDE |
| | | |
| Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico) | <input type="checkbox"/> 2.5 cm | NO PROCEDE |

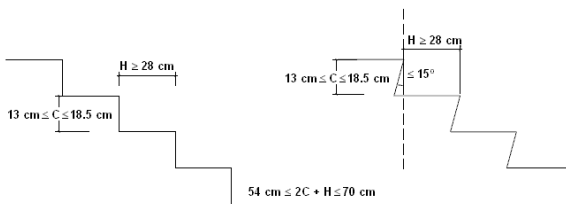


Escaleras de uso general.

- Peldaños.

Tramos rectos de escalera.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--------------|---|----------|
| Huella | <input type="checkbox"/> 280 mm | 320 mm |
| Contrahuella | 130 <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> 185 mm | 150 mm |
| Contrahuella | 540 <input type="checkbox"/> 2C + H <input type="checkbox"/> 700 mm | 620 mm |



Escalera de trazado curvo.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--------------------------------|---------------------------------|------------|
| Huella en el lado más estrecho | <input type="checkbox"/> 170 mm | NO PROCEDE |
| Huella en el lado más ancho | <input type="checkbox"/> 440 mm | NO PROCEDE |

– Tramos.

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|---|------------|
| Número mínimo de peldaños por tramo | 3 | 5 |
| Altura máxima que salva cada tramo | <input type="checkbox"/> 2,25 m (Ed. Público) | 0,75 m |
| En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella | | CUMPLE |
| En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella | | CUMPLE |
| En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera | | NO PROCEDE |
| En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas | | NO PROCEDE |

| Uso de la zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras prevista para un número de personas | | |
|-----------------|--|-----------------------|----------|
| | DB SUA | | PROYECTO |
| Casos restantes | ≤50 personas | 0,90 m ⁽¹⁾ | 2,47 m |
| | ⁽¹⁾ excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo. | | |

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

– Mesetas.

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

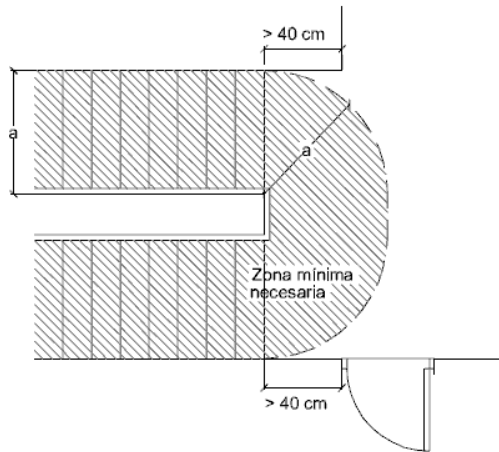
| | DB SUA | PROYECTO |
|----------------------|---|----------|
| Anchura de la meseta | <input type="checkbox"/> Anchura de la escalera | CUMPLE |

| | | |
|--|----------------------------------|--------|
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | <input type="checkbox"/> 1100 mm | 182 mm |
|--|----------------------------------|--------|

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

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---|-----------------|
| Anchura de la meseta | <input type="checkbox"/> Anchura de la escalera | 1,20 m |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | <input type="checkbox"/> 1000 mm | 2,63 m |

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.



- Pasamanos.

Pasamanos continuo:

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|---|-----------------|
| Obligatorio en un lado de la escalera | Desnivel salvado <input type="checkbox"/> 550 mm | CUMPLE |
| Obligatorio en ambos lados de la escalera | Anchura de la escalera <input type="checkbox"/> 1200 mm | CUMPLE |

Pasamanos intermedio:

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|----------------------------------|------------|
| Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma | <input type="checkbox"/> 4000 mm | NO PROCEDE |
| Separación entra pasamanos intermedios | <input type="checkbox"/> 4000 mm | NO PROCEDE |

Prolongación del pasamanos y altura:

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---|----------|
| En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará | 30 cm en los extremos, al menos en un lado | CUMPLE |
| Altura del pasamanos | 900 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> 1100 mm | 900 mm |
| Escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria otro adicional | 650 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> 750 mm | 750 mm |

Configuración del pasamanos:

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|--------------------------------|----------|
| Firme y fácil de asir | | CUMPLE |
| Separación del paramento vertical | <input type="checkbox"/> 40 mm | 40 mm |
| El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano | | CUMPLE |

Rampas

RAMPAS (SI ES MAYOR DEL 4%)

| NORMA | PROYECTO |
|-------|----------|
| | |

Pendiente:

| | | |
|------------------------|------------------|-----------------|
| Rampa estándar | ≤ 12% | 8% |
| Itinerarios accesibles | l < 3 m, p ≤ 10% | l < 6 m, p ≤ 8% |
| | l < 6 m, p ≤ 8% | 8% |
| | resto, p ≤ 6% | |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible | $p \leq 16\%$ | NO PROCEDE |
| Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles | $\leq 2\%$ | 2% |

Tramos:

Longitud del tramo:

| | | |
|------------------------|--------------------------|--------|
| Rampa estándar | $l \leq 15,00 \text{ m}$ | |
| Itinerarios accesibles | $l \leq 9,00 \text{ m}$ | 5,65 m |

Ancho del tramo:

| | | |
|---|---------------------------|--------|
| Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. | ancho en función de DB-SI | 1,38 m |
|---|---------------------------|--------|

Itinerarios accesibles:

| | | |
|---|--|---------------|
| Radio de curvatura de al menos 30 m | | NO PROCEDE |
| Ancho mínimo de 1,20 m | | 1,20 m |
| Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,50 m en la dirección de la rampa, como mínimo | | 1,50 m |

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

| | | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| Ancho meseta | $a \geq \text{ancho rampa}$ | 1,82 m |
| Longitud meseta | $l \geq 1500 \text{ mm}$ | 2,65 m |

Entre tramos con cambio de dirección:

| | | |
|---|-----------------------------|--------|
| Ancho meseta | $a \geq \text{ancho rampa}$ | 1,20 m |
| La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos | | CUMPLE |
| Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de <i>zonas de ocupación nula</i> definidas en el anejo SI A del DB SI | | CUMPLE |
| No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m | | CUMPLE |

| | |
|---|--------|
| No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo | CUMPLE |
| En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo | CUMPLE |

PASAMANOS

| | NORMA | PROYECTO |
|--|-------|----------|
| Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% | | CUMPLE |

Itinerarios accesibles

| | |
|--|--------|
| Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. | CUMPLE |
| Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo | CUMPLE |
| Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados. | CUMPLE |
| Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm | 700 mm |

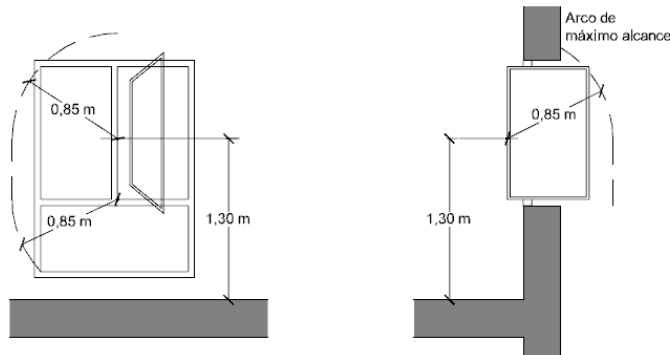
| | |
|--|--------|
| El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm.. | 900 mm |
|--|--------|

Características del pasamanos:

| | |
|--|----------------------------|
| Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir | CUMPLE |
| Separación del paramento | $d \geq 40$ mm 40 mm |

1.6.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------------|-----------------|
| Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm. | | CUMPLE |



2.- DB SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

2.1.- Exigencia básica.

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

2.2.- Impacto.

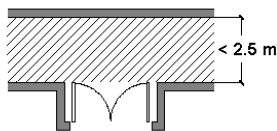
Impacto con elementos fijos

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|--------------------------------|-----------------|
| Altura libre en zonas de circulación de uso restringido | <input type="checkbox"/> 2 m | NO PROCEDE |
| Altura libre en zonas de circulación no restringidas | <input type="checkbox"/> 2.2 m | NO PROCEDE |
| Altura libre en umbrales de puertas | <input type="checkbox"/> 2 m | NO PROCEDE |
| Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | <input type="checkbox"/> 2.2 m | NO PROCEDE |
| Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0,15 m y 2 m, medida a partir del suelo. | <input type="checkbox"/> .15 m | NO PROCEDE |

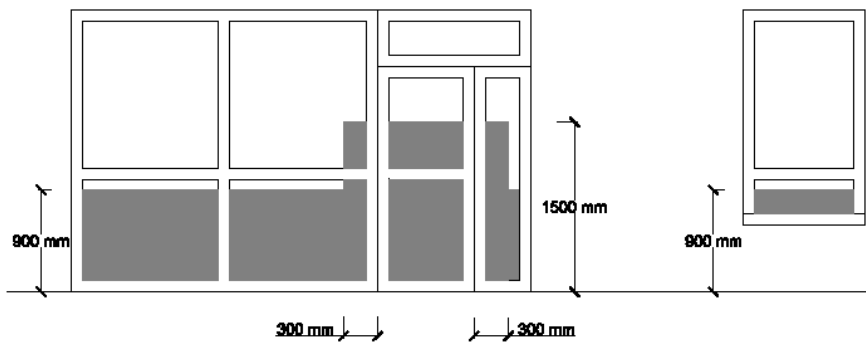
| | |
|---|------------|
| Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m. | NO PROCEDE |
|---|------------|

Impacto con elementos practicables

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|--|---------------|
| En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación. | El barrido de la hoja no invade el pasillo | NO PROCEDE |
| 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 | Un panel por hoja a= 0,7 1,50 m | h= NO PROCEDE |



Impacto con elementos frágiles



| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------------------|----------|
| Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección | SUA 1, Apartado 3.2 | CUMPLE |

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

| | | |
|------------|----|----------|
| UNE | EN | PROYECTO |
| 12600:2003 | | |

| | |
|---|------------|
| Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m | NO PROCEDE |
| Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < x < 12$ m | NO PROCEDE |
| Menor que 0,55 m | NO PROCEDE |

- Duchas y bañeras.

| | UNE 12600:2003 | EN | PROYECTO |
|--|--------------------------------------|----|------------|
| Partes vidriadas de puertas y cerramientos | resistencia al impacto nivel 3 | al | NO PROCEDE |

- Áreas con riesgo de impacto.

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;

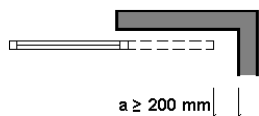
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

| | | DB SUA | PROYECTO |
|--|-----------------|---------------|------------|
| Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. | | | |
| Señalización | Altura inferior | 850<h<1100mm | NO PROCEDE |
| | Altura superior | 1500<h<1700mm | NO PROCEDE |
| Travesaño situado a la altura inferior | | | NO PROCEDE |
| Montantes separados a ≥ 600 mm | | | NO PROCEDE |
| Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización | | | NO PROCEDE |

2.3.- Atrapamiento.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------|------------|
| Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo | □ 0.2 m | NO PROCEDE |
| Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos. | | NO PROCEDE |



3.- DB SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

3.1.- Exigencia básica.

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

3.3.2.- Aprisionamiento.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

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

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

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre

automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

4.- DB SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

4.1.- Exigencia básica.

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

4.2.- Alumbrado normal en zonas de circulación.

| Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo) | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Zona | | Iluminancia mínima [lux] | |
| | | DB SUA | PROYECTO |
| Exterior | Exclusiva para personas | 20 | 20 |
| Interior | Exclusiva para personas | 100 | 100 |
| | Para vehículos | 50 | NO PROCEDE |
| Factor de uniformidad media | | $fu \geq 40\%$ | - |

4.3.- Alumbrado de emergencia.

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- Los locales de riesgo especial.

- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) 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 siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Características de la instalación.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera 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 debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar:

| | | DB SUA |
|---|---|----------------------|
| Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$ | Iluminancia eje central | ≥ 1 lux |
| | Iluminancia de la banda central | $\geq 0,5$ lux |
| Vías de evacuación de anchura $> 2m$ | Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$ | - |
| A lo largo de la línea central | Relación entre iluminancia máximo y mínimo | $\leq 40:1$ |
| Puntos donde estén | - Equipos de seguridad | Iluminancia ≥ 5 |

| | | |
|---|---|--------------|
| ubicados | - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado | luxes |
| Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) | | Ra \geq 40 |

Iluminación de las señales de seguridad.

| | | DB SUA |
|---|------------|-----------------------------|
| luminancia de cualquier área de color de seguridad | | \geq 2 cd/m ² |
| Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad | | \leq 10:1 |
| Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 | | \geq 5:1 y \leq 15:1 |
| Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación | \geq 50% | → 5 s |
| | 100% | → 60 s |

5.- DB SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

6.- DB SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

7.- DB SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación a las zonas de uso Aparcamiento. En el presente proyecto no se interviene en zona de aparcamiento. Por lo tanto, no es de aplicación.

8.- DB SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

8.1.- Exigencia básica.

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

8.2.- Procedimiento de verificación.

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

| | Instalación de sistema de protección contra el rayo |
|---|---|
| N_e (frecuencia esperada de impactos) > N_a (riesgo admisible) | SI |
| N_e (frecuencia esperada de impactos) \leq N_a (riesgo admisible) | NO |

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

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

| Ng (nº impactos/año, km ²) | Ae (m ²) | C1 | |
|--|------------------------------|---|------------|
| | | Situación del edificio | C1 |
| 1,00 (Canarias) | Ae = 3.062,05 m ² | 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 |

| |
|---|
| N_g (Telde) = 1.00 impactos/año,km ² |
| A_e = 3.062,05 m ² |
| C_1 (Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50 |
| N_e = 0.0015 impactos/año |

Cálculo del riesgo admisible (Na).

siendo

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

| C₂ | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| | Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera |
| Estructura metálica | 0,5 | 1 | 2 |
| Estructura de hormigón | 1 | 1 | 2,5 |
| Estructura de madera | 2 | 2,5 | 3 |

| C₃ | | C₄ | | C₅ | |
|-----------------------------------|----------|---|----------|---|----------|
| Edificio con contenido inflamable | 3 | Edificios no ocupados normalmente | 0,5 | Edificios cuyo deterioro interrumpa un servicio imprescindible | 5 |
| Otros contenidos | 1 | publica concurrencia, sanitario, comercial, docente | 3 | Resto de edificios | 1 |
| | | Resto de edificios | 1 | | |

| |
|--|
| C_2 (estructura de hormigón/cubierta de metálica) = 1.00 |
| C_3 (otros contenidos) = 1.00 |
| C_4 (Resto de edificios) = 1.00 |
| C_5 (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00 |
| N_a = 0.0011 impactos/año |

Verificación.

| |
|--|
| Altura del edificio = 8.6 m < 43.0 m |
| $N_e = 0.0015 > N_a = 0.0011$ impactos/año |
| ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO |

8.3.- Tipo de instalación exigido.

Nivel de protección.

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

- $N_a = 0.0011$ impactos/año
- $N_e = 0.0015$ impactos/año
- $E = 0.27$

Como:

| Eficiencia requerida | Nivel de protección |
|--|---------------------|
| $E \geq 0,98$ | 1 |
| $0,95 \leq E < 0,98$ | 2 |
| $0,80 \leq E < 0,95$ | 3 |
| $0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾ | 4 |
| ⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria. | |

9.- DB SUA 9. ACCESIBILIDAD.

9.1.- Exigencia básica.

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

9.2.- Condiciones de accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

9.3.- Condiciones funcionales.

Accesibilidad en el exterior del edificio.

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal con la vía pública.

Accesibilidad entre plantas del edificio.

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que hay que salvar más de dos plantas, por lo que es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible. Pero al ser un edificio existente la instalación de un ascensor supone un coste muy elevado, además supondría un aumento de volumen del mismo, se tendría que estudiar donde colocarlo. Además existen otros colegios preparados para estos niños.

Itinerario accesible.

Solamente en la planta baja existe un itinerario accesible ya que en la entrada existe una rampa que no cumple con las características especificadas en este DB. Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

- **Desniveles.**

Actualmente existen escalones en la entrada principal del edificio, que no cumplen con el itinerario, no obstante, los técnicos que suscriben proponen una solución y es una rampa a la entrada salida por el comedor o sala de usos múltiples que cumple con todas las exigencias básicas del DB-SUA, se define en la documentación gráfica aportada.

- Espacios para giro.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 1.50 m.

- Pasillos y pasos (en planta).

Anchura libre de paso: $1.65\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$

- Puertas (en planta).

- o Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.80 m NO PROCEDE
- o Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.78 m NO PROCEDE
- o Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.20 m NO PROCEDE
- o Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m 0.80 m NO PROCEDE
- o Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m NO PROCEDE
- o Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N NO PROCEDE
- o Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: 65.00 N NO PROCEDE

- Pavimento (en planta).

Contiene piezas o elementos sueltos, tales como gravas o arenas.

Los suelos son resistentes a la deformación.

9.4.- Dotación de los elementos accesibles.
Plazas de aparcamiento accesibles.

| DB SUA | | PROYECTO |
|--|---|------------|
| Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m ² y uso | Residencial público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible | NO PROCEDE |

Servicios higiénicos accesibles.

| DB SUA | | PROYECTO |
|--|---|----------|
| Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos: | Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. | CUMPLE |
| | En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos de una cabina accesible. | CUMPLE |
| Los servicios higiénicos accesibles disponen de 3 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A. | | CUMPLE |

Mobiliario fijo.

| DB SUA | PROYECTO |
|---|------------|
| El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. | NO PROCEDE |

Mecanismos.

| DB SUA | PROYECTO |
|---|------------|
| Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A. | NO PROCEDE |

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

Dotación.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1. Señalización de elementos accesibles en función de su localización.

| Elementos accesibles | Zonas de uso público | |
|---|----------------------|------------|
| | DB SUA | PROYECTO |
| Entradas al edificio accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Itinerarios accesibles | En todo caso | CUMPLE |
| Ascensores accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Plazas reservadas | En todo caso | NO PROCEDE |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | En todo caso | NO PROCEDE |
| Plazas de aparcamientos accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Servicios higiénicos accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Servicios higiénicos de uso general | En todo caso | CUMPLE |
| 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 | CUMPLE |

Características.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

10.- ACCESIBILIDAD.

10.1.- Decreto 227/1997.

Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Tipo de intervención: **Ampliación, Rehabilitación, Reforma.**

Anexo2.- Edificación.

NORMA E.2.- REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LAS ENTIDADES ACCESIBLES

NORMA E.2.1.- ITINERARIOS

| ITINERARIO ADAPTADO | NORMA E.2.1.1. | PROYECTO |
|---|----------------|-----------------------|
| Ancho de las circulaciones | ≥ 90 cm | CUMPLE |
| Altura libre de obstáculos en todos los recorridos | ≥ 210 cm | CUMPLE |
| En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 120 cm | CUMPLE |
| En cada planta existe en el itinerario adaptado un espacio en que se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 150 cm | CUMPLE |
| A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 150 cm | CUMPLE ⁽¹⁾ |

| | | | |
|---|--|---------------|---------------|
| El ancho de las puertas de paso | ≥ 80 cm | CUMPLE | |
| El alto de las puertas de paso | ≥ 200 cm | CUMPLE | |
| Las puertas disponen de manecillas con mecanismo de presión o de palanca | | CUMPLE | |
| Cuando el vidrio de las puertas no es de seguridad, existe un zócalo | alto ≥ 30 cm | NO PROCEDE | |
| | Franja horizontal de ancho ≥ 5.5 cm | NO PROCEDE | |
| No se incluye en el itinerario adaptado ningún tramo de escaleras ni escalón aislado. | | CUMPLE | |
| Solo existe un desnivel, redondeado o achaflanado, en el acceso desde el exterior. | desnivel ≤ 2 cm | CUMPLE | |
| El pavimento de las rampas no es deslizante. | | NO PROCEDE | |
| La pendiente longitudinal de las rampas es \leq | 10% | L= 0 a 3 m | NO PROCEDE |
| | 8% | L= 3 a 10 m | NO PROCEDE |
| | 6% | L= 10 a 15 m | NO PROCEDE |
| | 3% | L= 15 a 20 m | NO PROCEDE |
| La pendiente transversal de las rampas en exteriores | $\leq 2\%$. | NO PROCEDE | |
| Los tramos de rampa tienen desarrollo | < 20 m | NO PROCEDE | |
| Existen rellanos en la unión entre tramos de diferentes pendientes. | | NO PROCEDE | |
| Al inicio y al final de cada tramo de rampa existe un rellano de longitud | > 1.5 m | NO PROCEDE | |
| Las rampas disponen de barandillas con bordillos de altura | ≥ 10 cm. | NO PROCEDE | |
| Las rampas disponen a ambos lados de pasamanos dobles de altura | 70 ± 2 cm Y 90 ± 2 cm | NO PROCEDE | |
| La iluminancia de los itinerarios adaptados es | ≥ 200 luxes | NO | |

| | | |
|---|--|---------|
| | | PROCEDE |
| ⁽¹⁾ Se disponen distintas salas de espera en función del grado de adaptabilidad de los usuarios. | | |

| ITINERARIO PRACTICABLE | NORMA E.2.1.2. | PROYECTO |
|--|---|-----------------------|
| Ancho de las circulaciones exteriores | ≥ 90 cm | NO PROCEDE |
| Ancho de las circulaciones interiores | ≥ 85 cm | CUMPLE |
| Altura libre de obstáculos en todos los recorridos | ≥ 210 cm | CUMPLE |
| En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 120 cm | CUMPLE |
| En los cambios de dirección en el interior pueden girar sillas de ruedas. | | CUMPLE |
| A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 120 cm | CUMPLE ⁽¹⁾ |
| El ancho de las puertas de paso exteriores | ≥ 80 cm | CUMPLE |
| El ancho de las puertas de paso interiores | ≥ 70 cm | CUMPLE |
| El alto de las puertas de paso | ≥ 200 cm | CUMPLE |
| Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca | | NO PROCEDE |
| No se incluye en el itinerario ningún tramo de escaleras | | CUMPLE |
| La altura máxima de los escalones es de | 14 cm | NO PROCEDE |
| A cada lado de un escalón hay un espacio libre de profundidad | ≥ 120 cm | NO PROCEDE |
| Solo existe un escalón de altura en el acceso desde el exterior | ≤ 12 cm | CUMPLE |
| Las rampas tienen pendiente | longitudinal ≤12% | CUMPLE |
| | en exteriores pendiente transversal ≤2% | CUMPLE |
| El pavimento de las rampas es antideslizante | | CUMPLE |
| Cada tramo de rampa es | ≤10 m | CUMPLE |
| | rellano ≥120 | CUMPLE |

| | | |
|---|-------------------------|--------|
| | cm al inicio y al final | |
| Las rampas tienen pasamanos a altura, al menos a uno de sus lados | entre 90 y 95 cm | CUMPLE |
| ⁽¹⁾ Se disponen distintas salas de espera en función del grado de adaptabilidad de los usuarios. | | |

NORMA E.2.2. ESPACIOS SINGULARES DE LA EDIFICACIÓN ADAPTADOS

| PLAZA DE APARCAMIENTO | NORMA E.2.2.1. | PROYECTO |
|---|----------------------|------------|
| Dimensiones mínimas para el vehículo | 2,30 x 5,00 m | NO PROCEDE |
| Dispone de un espacio de aproximación de anchura que puede ser compartido | 100 cm | NO PROCEDE |
| Permite la inscripción de un círculo delante de la puerta del conductor | ≥ 150 cm de diámetro | NO PROCEDE |
| Este espacio puede solaparse con la anchura de la plaza | < 20 cm | NO PROCEDE |
| El espacio de aproximación está comunicado con un itinerario adaptado de uso comunitario | | NO PROCEDE |
| Está identificada con el símbolo de accesibilidad en el suelo | | NO PROCEDE |
| Una señal vertical en lugar visible con el mismo símbolo y la inscripción correspondiente | | NO PROCEDE |

| ESCALERA DE USO PÚBLICO | NORMA E.2.2.2. | PROYECTO |
|---|----------------|-----------------------|
| Altura máxima del escalón | 16 cm | CUMPLE ⁽¹⁾ |
| Huella mínima del escalón | 29 cm | CUMPLE |
| Las escaleras de traza no recta tienen una dimensión mínima de huella | 29 cm | NO PROCEDE |
| Este espacio puede solaparse con la anchura de la plaza | < 20 cm | NO PROCEDE |
| La huella no presenta discontinuidades donde se une con la contrahuella | | CUMPLE |
| La anchura de paso útil | ≥ 100 cm | CUMPLE |
| El número máximo de escalones seguidos, sin rellano | 12 | CUMPLE ⁽¹⁾ |

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------|------------|
| intermedio | | | |
| Los rellanos intermedios tienen una longitud | | ≥ 120 cm | CUMPLE |
| Dispone de pasamanos a ambos lados | Altura en rellanos | $\geq 90 \pm 2$ cm | CUMPLE |
| | Altura en tramos de escaleras | $\geq 82 \pm 2$ cm | CUMPLE |
| Dispone de una iluminación | | ≥ 300 luxes | NO PROCEDE |
| Las huellas de los peldaños son de material | Escalera cubierta | No deslizante | CUMPLE |
| | Escalera descubierta | Antideslizante | NO PROCEDE |
| ⁽¹⁾ Al considerar que la escalera no es considerada de uso público, sino de uso para el personal, no se tiene en cuenta este criterio. | | | |

DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

El objeto de este documento es proporcionar criterios de flexibilidad para la adecuación efectiva de los edificios y establecimientos existentes a las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. A estos efectos, se consideran edificios y establecimientos existentes aquellos cuya solicitud de licencia de obras fue anterior al 12 de septiembre de 2010.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, tiene por objeto garantizar el derecho a la igualdad de oportunidades y de trato, así como el ejercicio real y efectivo de derechos por parte de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones respecto del resto de ciudadanos y ciudadanas, a través de la promoción de la autonomía personal, de la accesibilidad universal, del acceso al empleo, de la inclusión en la comunidad y la vida independiente y de la erradicación de toda forma de discriminación, conforme a los artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución Española y a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y los tratados y acuerdos internacionales ratificados por España.

En la Disposición adicional tercera del RDL 1/2013, relativa a la exigibilidad de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación, dispone, entre otros, el supuesto y plazo máximo de exigibilidad de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación (b) para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones existentes el 4 de diciembre de 2010, que sean susceptibles de ajustes razonables, el 4 de diciembre de 2017.

Los Ajustes razonables: son las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas del ambiente físico, social y actitudinal a las necesidades específicas de las personas con discapacidad que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular de manera eficaz y práctica, para facilitar la accesibilidad y la participación y para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos.

En el presente proyecto se redacta con la siguiente finalidad:

1.- Reparación y posible refuerzo de la estructura de hormigón armado del forjado sanitario del edificio principal.

2.- Solución al problema de salubridad originado por las pérdidas de las arquetas e instalación ubicadas bajo forjado sanitario, concentración de malos olores provenientes de las aguas fecales y escasas de ventilación para la renovación del aire.

3.- Mejora de las condiciones de seguridad de utilización de diferentes aulas en las que se ha detectado que existe un riesgo para los usuarios debido a que las carpinterías de las ventanas constituyen el elemento de seguridad frente a posibles caídas.

4.- Intervención en materia de funcionalidad, conservación y mantenimiento de diferentes espacios y elementos, así como en materia de ahorro energético mediante la sustitución de luminarias.

La modificación de la conexión entre el comedor – sala de actos con el espacio exterior (patio – canchas) se proyecta por cuestiones de seguridad: Existencia de una escalinata sin meseta junto a puerta de salida, con un desnivel de 75 cms., que podría suponer un riesgo de caída. La solución proyectada incluye la ejecución de una rampa accesible. Igualmente, aprovechando la reforma integral de los baños, se prevé dotar de aseos accesibles. No obstante, el presente proyecto no se elabora con la finalidad de cumplir los requisitos impuestos en el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, en cuanto que la cuantía económica superaría el ajuste razonable que, en cualquier caso, debiera ser justificado por el Organismo Local y el Autonómico competente en base a un plan que garantice la accesibilidad en todas las instalaciones públicas de uso docente del municipio. En cualquier caso, y si así fuera, para el cumplimiento de las

condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación exigidos deberá dar lugar a un estudio pormenorizado y a un proyecto independiente al aquí redactado.

En el Municipio de Telde existen actualmente 32 colegios contando las unitarias y sólo dos colegios están preparados para niños “motóricos”, uno en la zona de costa que es el CEIP La Garita y el otro en la zona centro el CEIP Poeta Francisco Tarajano. Todos los niños motóricos son desviados a estos colegios de primaria, depende de la zona en la que vivan, tienen transporte gratuito y personal especializado y de apoyo en los mismos.

5.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE PROTECCION FRENTE AL RUIDO

El ámbito de aplicación de este Documento Básico establece lo siguiente:

II **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.

Nuestro caso sería el apartado d) ya que las obras que se van a realizar en el colegio son de rehabilitación, conservación, mantenimiento del mismo y adaptación a la nueva normativa en lo posible. Pero las obras que vamos a realizar no son de tipo integral sino que actuaremos puntualmente sobre algunos elementos por lo que no es de aplicación este Documento Básico.

6.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

1.- SE-C CIMIENTOS

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

Se ha calculado una cimentación en la zona de refuerzo del forjado sanitario como base de un muro de carga de fábrica de bloques con pilaretes que sirve a su vez como base de apoyo del forjado de placas alveolares que se ejecutará.

Para el cálculo de la misma se ha tenido en cuenta lo que se especifica a continuación:

2 Bases de cálculo

2.1 Generalidades

- 1 Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB-SE.
- 2 El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.
- 3 Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes.
- 4 Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:
 - a) acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro;
 - b) cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno;
 - c) las verificaciones de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.
- 5 Las situaciones de dimensionado de la cimentación se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que la cimentación tengan que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento tales como las actuaciones sobre el nivel freático.
- 6 Las situaciones de dimensionado se clasifican en:
 - a) situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
 - b) situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
 - c) situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.
- 7 Las condiciones que aseguren el buen comportamiento de los cimientos se deben mantener durante la vida útil del edificio, teniendo en cuenta la evolución de las condiciones iniciales y su interacción con la estructura
- 8 Lo indicado en este capítulo para las cimentaciones de los edificios es análogamente de aplicación a los elementos de contención, con las particularidades que se indican en el capítulo 6.

Los cálculos están especificados en el apartado 1.4.11. Cálculo de estructuras.

2.- SE-F.- FÁBRICA.

Se realizará una pared de bloques con pilaretes que actuará como muro de carga en la que apoyará la placa alveolar del forjado de la salida del gimnasio que tiene unas dimensiones aproximadas de 18.50 m x 2.00 m, tenemos el ámbito de aplicación y las condiciones previas:

1.2 Consideraciones previas

- 1 Este DB establece condiciones tanto para elementos de fábrica sustentante, la que forma parte de la estructura general del edificio, como para elementos de fábrica sustentada, destinada sólo a soportar las acciones directamente aplicadas sobre ella, y que debe transmitir a la estructura general.
- 2 El tipo estructural de referencia de fábrica sustentante es el de por muros de carga en dos direcciones, bien portantes, en los que se sustentan los forjados, o bien de arriostamiento, con forjados solidarios mediante encadenados resistentes a la tracción, a la flexión y al cortante (normalmente de hormigón armado), y monolíticos, sea a partir de una losa de hormigón in situ o de otro procedimiento que tenga los mismos efectos.
- 3 La fábrica sustentada debe enlazarse con la estructura general de modo adecuado a la transmisión citada, y construirse de manera que respete las condiciones supuestas en ambos elementos.
- 4 Las limitaciones generales establecidas a las deformaciones estructurales no protegen a la fábrica sustentada del efecto que en ella introduce la deformación de la estructura que la soporta. En particular:
 - a) No evitan que la fábrica supuestamente sustentada, debido a su mayor rigidez, pase a ser sustentadora ni tampoco que las acciones térmicas y reológicas que actúan sobre la fábrica sustentada, si son coaccionados por la estructura general, se traduzcan en tensiones para dicha fábrica.
 - b) Cuando el vínculo entre fábrica y estructura permita la interacción entre ambas, deben considerarse los esfuerzos que, por este motivo, se ocasionarán sobre la fábrica, para proceder a su dimensionado y comprobación de acuerdo con este DB.
- 5 Para hormigones y aceros de amar, en todo lo que no contradiga este DB, será de aplicación la instrucción de hormigón estructural EHE.

1.3 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-F

- 1 La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
- 2 La documentación del proyecto será la que se figura en el apartado 2 Documentación del DB-SE incluyendo además:
 - a) en la memoria y pliego de condiciones las prescripciones técnicas de los elementos de las fábricas, por referencia a lo dispuesto en el apartado 4 de este DB;
 - b) en cada plano del proyecto de edificación en que se representen muros resistentes las propiedades específicas de los mismos y las de los morteros y en su caso hormigones utilizados para su construcción, así como el tipo de ambiente para el que se ha proyectado cada elemento.
- 3 Se elaborará la documentación de la obra ejecutada de acuerdo con lo exigido en el artículo 8 de la Parte I del CTE, el apartado 2.2 del DB-SE y el apartado 9 Mantenimiento de este DB, incluyendo los siguientes aspectos:
 - a) en el plan de mantenimiento se destacará que la inspección debe prestar atención a fisuras, humedades, cejas o movimientos diferenciales, alteraciones superficiales de dureza, textura o colorido, y en su caso a signos de corrosión de armaduras y el nivel de carbonatación del mortero;
 - b) cuando algún componente posea una durabilidad menor que la supuesta para el resto de la obra gruesa, se establecerá un seguimiento específico de su envejecimiento en el plan de mantenimiento y se dispondrán medidas constructivas que faciliten su sustitución;
 - c) cuando se utilicen materiales que deban estar protegidos, según las prescripciones del capítulo 3 de este DB, se establecerá un programa específico para revisar dichas protecciones.

Las bases de cálculo se encuentran justificadas en el apartado 1.4.11.- Cálculo de estructuras.

En el cálculo hemos tenido en cuenta el siguiente apartado del DB-SE:

1.2 Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

| | |
|------------|-------------------------------|
| - DB-SE-AE | Acciones en la edificación |
| - DB-SE-C | Cimientos |
| - DB-SE-A | Acero |
| - DB-SE-F | Fábrica |
| - DB-SE-M | Madera |
| - DB-SI | Seguridad en caso de incendio |
- 2 Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

| | |
|--------|---|
| - NCSE | Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación |
| - EHE | Instrucción de hormigón estructural |
| - EFHE | Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados |

Cumpliendo con todo lo especificado en el mismo.

1.3.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DEL CTE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, normativa nacional que regula todas las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones. En este caso como se trata de una obra de rehabilitación de un edificio existente destinado a la docencia, iremos justificando cada documento básico con sus respectivas exigencias básicas las que sean de aplicación, ya que no todos son de aplicación, ya que como anteriormente se ha expuesto es un edificio existente y las obras que se van a realizar son de mantenimiento en general conservación y reparación, no hay ampliación del edificio.

A continuación procedemos a la justificación de los mismos:

1. DB-HE
2. DB-HS
3. DB-SI
4. DB-SUA
5. DB-R
6. DB-SE

1.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE AHORRO DE ENERGÍA

En los criterios de aplicación en edificios existentes tenemos los siguientes criterios:

“Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:

- a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
- b) la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de “Ahorro de energía”, o;
- c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;
- d) la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de “Ahorro de energía”, la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.”

En nuestro caso se aplicará el criterio 2 apartado c) y d). Por lo que no tenemos que justificar este documento básico, no obstante realizaremos los cálculos como comprobación, e iremos una a una cada exigencia básica.

Este documento básico se divide en cinco exigencias siendo las mismas:

1.- SECCION HE 0.- LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Nuestro edificio no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de esta sección, por lo que NO PROCEDE.

2.- SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Dentro de esta exigencia tenemos que el ámbito de aplicación sería:

“1. Esta sección es de aplicación:

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 defensa y agrícolas no residenciales;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;

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.*”

Nuestro edificio estaría incluido en el apartado 1 en la letra b) la intervención en edificios existentes, como reforma, pero nuestra reforma es para el mantenimiento, mejora y conservación del edificio. No obstante el punto 2.2.2 , establece lo siguiente:

“2.2.2 Intervenciones en edificios existentes

2.2.2.1 Limitación de la demanda energética del edificio

1 Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la *envolvente térmica* que supongan un incremento de la *demandas energética* del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados”.

El punto 2 sería nuestro caso pero las obras de reformas que se van a realizar en la envolvente del edificio, exactamente en la fachada, ya que se van a cambiar las carpinterías de aluminio existentes que tienen un fijo en su parte inferior, por un paramento vertical de bloques de 25 cm macizos enfoscado por su exterior y enlucido en el interior con una altura de 1.10 m y luego se colocarán las ventanas que tendrán de ancho la misma dimensión que las antiguas, quedando todos los huecos reducidos en la parte baja de los mismos por un paramento ciego.

Realizaremos la operación con las superficies de la envolvente:

- Superficie forjado sanitario: 1.684,70 m²
- Superficie cubierta primera planta: 209,86 m²
- Superficie cubierta: 828,91 m²
- Superficie fachada norte: 896,82 m²
- Superficie fachada este: 385,06 m²
- Superficie fachada sur: 878,02 m²
- Superficie fachada oeste: 274,56 m²

TOTAL SUPERFICIE ENVOLVENTE: 5.175,93 m²

Si a esta superficie le hallamos el 25% tenemos: **1.289,48m²**

Y la superficie que vamos a **reformular es de 200 m²** aproximadamente.

Por todo lo anterior no se renueva más del 25% de la superficie de la envolvente, por lo que **no es de aplicación esta exigencia básica** de HE-1.- Limitación de la demanda energética. No obstante se ha tenido en cuenta las siguientes tablas del HE-1.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

| Parámetro | Zona climática de invierno | | | | | |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K] | 1,35 | 1,25 | 1,00 | 0,75 | 0,60 | 0,55 |
| Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K] | 1,20 | 0,80 | 0,65 | 0,50 | 0,40 | 0,35 |
| Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K] | 5,70 | 5,70 | 4,20 | 3,10 | 2,70 | 2,50 |
| Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²] | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 27 | ≤ 27 | ≤ 27 |

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

| Tipo de elemento | Zona climática de invierno | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A | B | C | D | E |
| Particiones horizontales y verticales | 1,35 | 1,25 | 1,10 | 0,95 | 0,85 | 0,70 |

Como nos encontramos en zona climática α , tenemos que la transmitancia térmica en huecos es de 5.70 W/m².K que en el caso nuestro cumple la carpintería de aluminio con el vidrio elegido, se aporta en la siguiente página el cumplimiento de la misma realizado a través del programa CE3x.

CE3X - PT: Certificación energética simplificada de edificios existentes - Pequeño terciario

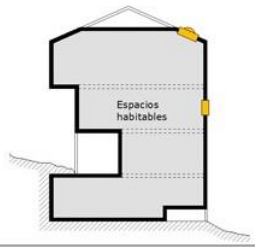
Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales Envoltente térmica Instalaciones

Edificio Objeto

Envoltente térmica del edificio

- Cubierta
- Muro
- Suelo
- Partición interior
- Huevo/Lucernario
- Puente térmico



Huevo/Lucernario

Nombre: ventana aula

Cerramiento asociado: [dropdown]

Orientación: [dropdown]

Dimensiones

Longitud: 1.80 m

Altura: 1.1 m

Multiplicador: 1

Superficie: 1.98 m²

Porcentaje de marco: 20 %

Características

Permeabilidad del hueco: Poco estanco 100 m³/h·m²

Absortividad del marco: α 0.7

Dispositivo de protección solar

Patrón de sombras: Sin patrón

Doble ventana

Parámetros característicos del hueco

Propiedades térmicas: Conocidas

U vidrio: 3.2 W/m²K

g vidrio: 0.73

U marco: 5.7 W/m²K

Vidrio seleccionado: VER_DC_4-6-331

Marco seleccionado: VER_Normal sin rotura de puente térmico

También cumple el muro exterior, en la siguiente imagen se justifica.

Cerramientos

Cerramientos

- BD cerramientos
- cerramiento de fachada colegio
- Cerramientos del Proyecto**

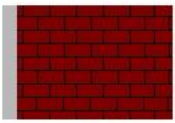
Librería de cerramientos

Nombre:

Características del cerramiento

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

| Material | Grupo | R (m ² K) | Espesor... | λ (W/mK) | ρ (kg/m ³) | Cp (J/kgK) |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|------------|----------|------------------------|------------|
| Mortero de cemento ... | Morteros | 0.015 | 0.02 | 1.3 | 1900 | |
| BH aligerado macizo e... | Fábricas de bloque d... | 0.697 | 0.2 | 0.287 | 840 | |
| Enlucido de yeso d < ... | Enlucidos | 0.05 | 0.02 | 0.4 | 900 | 1000 |



R1+...+Rn
 0.76 m²K/W

Características del material

Grupo de materiales: Enlucidos Añadir

Material: Enlucido de yeso d < 1000 Modificar

Espesor: m λ: W/mK Borrar

ρ: kg/m³ Calor específico: J/kgK Limpiar campos

Cargar al proyecto
Guardar cerramiento
Modificar cerramiento
Borrar cerramiento

3.- SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No es de aplicación en nuestro caso. NO PROCEDE

4.- SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;
- c) 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;
- d) cambios de uso característico del edificio;

e) 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.

Será de aplicación los apartados b) y c) ya que cambiaremos todas las luminarias del colegio ya que se encuentran en mal estado y por obtener una eficiencia energética en la iluminación del mismo.

Se han calculado las diferentes zonas basándonos en las tablas 2.1 y 2.2 y con el programa de cálculo de DIALUX 4.13 con luminarias led de la casa GEWISS, exactamente el modelo Smart (3) 3136P, que son luminarias led estancas, apropiada para la colocación en los colegios. (al final en el anejo 1.4.8 se adjuntan todos los cálculos de cada zona y en el anejo 1.4.9 las características técnicas de la lámpara seleccionada).

El centro se ha dividido en las siguientes zonas:

- Aulas
- Laboratorios y pretecnología
- Biblioteca
- Sala usos múltiples
- Gimnasio
- Distribuidor de entrada en planta baja
- Pasillos de la planta baja, planta primera y segunda.

Las tablas en las que se establecen los valores son las siguientes:

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

| Zonas de actividad diferenciada | VEEI límite |
|---|--------------------|
| administrativo en general | 3,0 |
| andenes de estaciones de transporte | 3,0 |
| pabellones de exposición o ferias | 3,0 |
| salas de diagnóstico ⁽¹⁾ | 3,5 |
| aulas y laboratorios ⁽²⁾ | 3,5 |
| habitaciones de hospital ⁽³⁾ | 4,0 |
| recintos interiores no descritos en este listado | 4,0 |
| zonas comunes ⁽⁴⁾ | 4,0 |
| almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas | 4,0 |
| aparcamientos | 4,0 |
| espacios deportivos ⁽⁵⁾ | 4,0 |
| estaciones de transporte ⁽⁶⁾ | 5,0 |
| supermercados, hipermercados y grandes almacenes | 5,0 |
| bibliotecas, museos y galerías de arte | 5,0 |
| zonas comunes en edificios no residenciales | 6,0 |
| centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾ | 6,0 |
| hostelería y restauración ⁽⁸⁾ | 8,0 |
| religioso en general | 8,0 |
| salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾ | 8,0 |
| tiendas y pequeño comercio | 8,0 |
| habitaciones de hoteles, hostales, etc. | 10,0 |
| locales con nivel de iluminación superior a 600lux | 2,5 |

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

| Uso del edificio | Potencia máxima instalada [W/m²] |
|--|--|
| Administrativo | 12 |
| Aparcamiento | 5 |
| Comercial | 15 |
| Docente | 15 |
| Hospitalario | 15 |
| Restauración | 18 |
| Auditorios, teatros, cines | 15 |
| Residencial Público | 12 |
| Otros | 10 |
| Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux | 25 |

Con el cálculo tenemos 11.460 w en total, entre la superficie total del centro que son 3.866,22 m², nos da que tenemos una potencia máxima instalada de 2,96 w/m², por debajo del valor exigido en la tabla 2.2 anterior. Por lo que nuestra instalación y las luminarias colocadas **cumplen** con lo establecido en el Documento Básico de Ahorro Energético.

5.- SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación ya que no cumple ninguna de las especificaciones establecidas en el punto de ámbito de aplicación.

No se intervienen en las instalaciones de agua caliente sanitaria, sólo se elimina la antigua instalación por una nueva de las mismas características, no tenemos ampliación de puntos de agua caliente sanitaria.

6.- SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación ya que no cumple con ningún apartado del ámbito de aplicación de esta exigencia Básica.

2.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SALUBRIDAD HS (higiene, salud y protección del Medio Ambiente)

Se divide en cinco exigencias básicas de las cuales sólo justificaremos la HS-1 y la HS-5 ya que realizaremos cambios en la fachada y se hará una nueva instalación de saneamiento en el sótano, separando las aguas residuales de las pluviales.

1.- HS-1.- PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

“Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los *suelos elevados* se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.”

Al ser nuestro edificio existente y sólo actuaremos en la fachada, en los huecos de las ventanas. Se eliminarán las ventanas existentes y se colocará en la parte inferior un paramento de bloques de hormigón vibrado y luego una carpintería de aluminio de dos hojas correderas, con las mismas dimensiones que las existentes, por lo que sólo actuamos en los huecos, que anteriormente se ha especificado que cumple con el DB-HE, y es lo que justificaremos en esta exigencia básica.

Según nos especifica el apartado “2.3.1.-Grado de impermeabilidad”, se establece en la siguiente tabla 2.5 y en la figura 2.4,

Tabla 2.5 grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas.

| | | <i>Zona pluviométrica de promedios</i> | | | | |
|-------------------------------|----|--|----|-----|----|---|
| | | I | II | III | IV | V |
| Grado de exposición al viento | V1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | V2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| | V3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

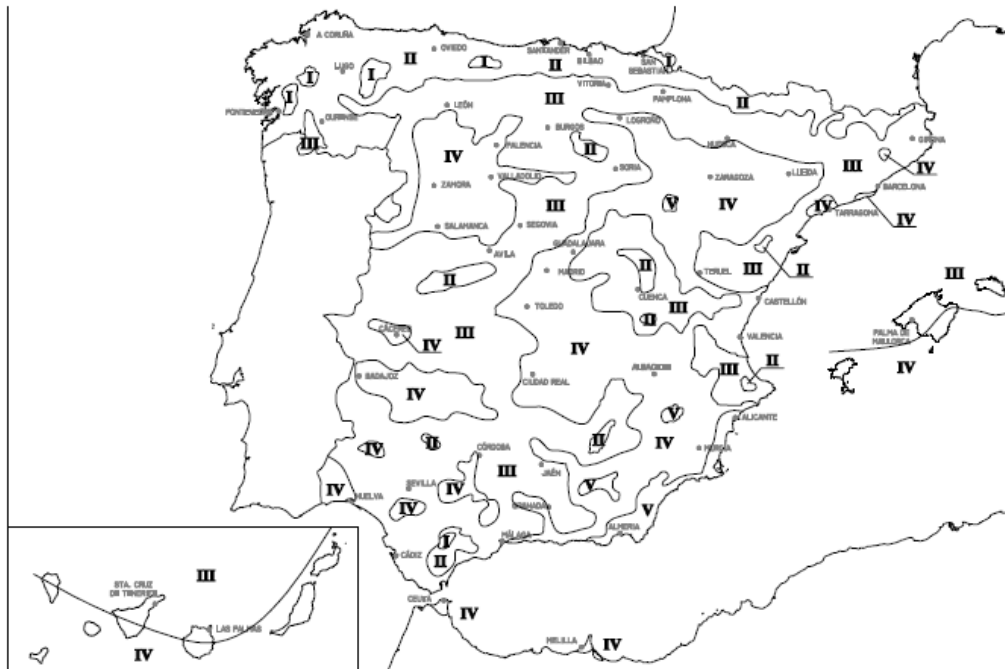


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

| | | Clase del entorno del edificio | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|----|----|--------------------|----|----|
| | | E1 | | | E0 | | |
| | | <i>Zona eólica</i> | | | <i>Zona eólica</i> | | |
| | | A | B | C | A | B | C |
| Altura del edificio en m | ≤ 15 | V3 | V3 | V3 | V2 | V2 | V2 |
| | 16 - 40 | V3 | V2 | V2 | V2 | V2 | V1 |
| | 41 - 100 ⁽¹⁾ | V2 | V2 | V2 | V1 | V1 | V1 |

⁽¹⁾ 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.

Nuestro edificio se encuentra en la zona pluviométrica III según nos especifica la Figura 2.4, el grado de exposición se obtiene de la tabla 2.6 en función de la altura del edificio que en este caso es menor de 15 m, y la zona eólica la obtenemos de la Figura 2.5, siendo la C. La zona por el terreno es la E1, por lo que obtenemos un grado de exposición al viento V3. Con todos estos datos anteriores obtenemos UN GRADO DE IMPERMEABILIDAD DE 3.



Figura 2.5 Zonas eólicas

Las soluciones constructivas que nos propone el CTE las obtenemos de la siguiente tabla:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

| | | Con revestimiento exterior | | Sin revestimiento exterior | | | |
|--------------------------|----|----------------------------|----------|----------------------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| Grado de impermeabilidad | ≤1 | R1+C1 ⁽¹⁾ | | C1 ⁽¹⁾ +J1+N1 | | | |
| | ≤2 | | | B1+C1+J1+N1 | C2+H1+J1+N1 | C2+J2+N2 | C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2 |
| | ≤3 | R1+B1+C1 | R1+C2 | B2+C1+J1+N1 | B1+C2+H1+J1+N1 | B1+C2+J2+N2 | B1+C1+H1+J2+N2 |
| | ≤4 | R1+B2+C1 | R1+B1+C2 | R2+C1 ⁽¹⁾ | B2+C2+H1+J1+N1 | B2+C2+J2+N2 | B2+C1+H1+J2+N2 |
| | ≤5 | R3+C1 | B3+C1 | R1+B2+C2 | R2+B1+C1 | B3+C1 | |

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Tenemos dos soluciones R1+B1+C1 y la R1+C2, la primera opción no es compatible ya que no podemos aplicar lo que establece la B1, por lo tanto utilizaremos la solución **R1+C2**.

- Solución R1+C2.-** Enfoscado (revestimiento continuo) con un espesor comprendido entre 10 y 15 mm, sobre un bloque de hormigón vibrado de 25 cm de espesor.

2.- HS-2.- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No es de aplicación ya que se trata de un edificio existente.

3.- HS-3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No es de aplicación ya que se trata de un edificio existente.

4.- HS-4.- SUMINISTRO DE AGUA

En el caso que nos ocupa, C.E.I.P. Juan Negrín al que hace referencia este proyecto, tienen ejecutada la instalación de fontanería.

Aunque si se tendrá en cuenta la acometida de la red existente que abastece al colegio cumple la normativa vigente y no presenta perdidas en su instalación.

La acometida cuenta con un contador independiente, son conducidas hasta los depósitos existentes situados en cubierta.

Los cálculos de estas instalaciones, son los iniciales de la edificación, comprobado con los actuales no han sufrido incrementos de suministros y dado que no se llevará actuación en las mismas no se considera modificación de los depósitos existentes. Salvo los necesarios que sean derivados de mejora de la instalación existente o por obsolescencia de los materiales y cumplimiento de requisitos, no se prevé actuación al respecto en estas primeras adecuaciones del edificio.

Por lo expuesto anteriormente sólo mejoraremos la instalación, no tenemos cambios, ni aumento ni disminución.

No obstante a continuación exponemos las características que ha de cumplir la instalación que ejecutaremos.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

1.- CALIDAD DEL AGUA

1. El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
2. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
3. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
 - a. para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;

- b. no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
 - c. deben ser resistentes a la corrosión interior;
 - d. deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
 - e. no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
 - f. deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
 - g. deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
 - h. su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
4. Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
5. La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

2.- PROTECCIÓN CONTRA RETORNO

1. Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:
 - a) después de los contadores;
 - b) en la base de las ascendentes;
 - c) antes del equipo de tratamiento de agua;
 - d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
 - e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.
2. Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
3. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
4. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

3.- CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

En el caso de la nueva instalación de acometida en el Restaurante, el esquema general de la red responderá a una red con contador general único, y compuesta por los siguientes elementos:

- a. Acometida formada por la llave de toma y el tubo de acometida;
- b. Instalación general compuesta por un armario o arqueta del contador general en cuyo interior, y en el orden en que se indica, se alojarán la llave de corte general, el filtro de la instalación general, el contador general, la llave o grifo de prueba, la válvula de retención y la llave de salida; un tubo de alimentación y un distribuidor principal, en el que se dispondrán si es necesario grupo de presión y válvula reductora de presión.
- c. Derivaciones colectivas.

4.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

4.1.1. RED DE AGUA FRÍA

a) ACOMETIDA

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a. una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b. un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c. Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

b) INSTALACIÓN GENERAL

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

- **LLAVE DE CORTE GENERAL:** La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- **FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL:** El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- **ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL:** El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.
La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- **TUBO DE ALIMENTACIÓN:** El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- **DISTRIBUIDOR PRINCIPAL:** El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

- **ASCENDENTES O MONTANTES:** Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.
 - Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.
 - Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.
 - En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

c) **SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN**

- **SISTEMAS DE SOBRE-ELEVACIÓN: GRUPOS DE PRESIÓN:** El sistema de sobre-elevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Convencional, que contará con:

1. Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
2. Equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
3. Depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

- **SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN:** Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.- 2 del CTE DB-HS.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

3.3.2. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

No es necesaria ya que no existe por lo que NO PROCEDE.

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. GENERALIDADES

El edificio tiene un sistema obsoleto conformado con colectores y arquetas sobre el terreno que confluyen en varios puntos aguas residuales como pluviales a pesar de intentar haber creado un sistema separativo. Como medida de actuación se mantendrá el sistema separativo de saneamiento, pero con colectores suspendidos. Por un lado, las aguas residuales provenientes de las distintas zonas y por otro las aguas pluviales se bifurcarán y solo se encontrarán en la arqueta de salida, dado que serán arquetas distintas pero unificadas en una sola red dado que no existe en dicho entorno red separativa por parte del Ayuntamiento.

En todo momento la red será dimensionada de acuerdo al documento HS-5, del CTE- Evacuación de aguas.

1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

| | | |
|--|-------------------------------------|------------------|
| Características del Alcantarillado de Acometida | <input checked="" type="checkbox"/> | Público |
| | <input type="checkbox"/> | Privado |
| | <input type="checkbox"/> | Unitario / Mixto |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Separativo |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Cotas y Capacidad de la Red | <input type="checkbox"/> | Cota alcantarillado > Cota de evacuación |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Cota alcantarillado < Cota de evacuación |

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

| | | |
|---|---|--------------------------------------|
| Características de la Red de Evacuación del Edificio | El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada. | |
| | Mirar el apartado de planos y dimensionado | |
| | <input type="checkbox"/> | Separativa total |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Separativa hasta salida del edificio |
| | <input type="checkbox"/> | Mixta |
| | <input type="checkbox"/> | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Red enterrada |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Red colgada | |

1. DISEÑO

4.3.1. CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

4.3.2. CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN

La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

1. MATERIALES A EMPLEAR

1. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a. Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c. Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d. Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

Las que utilizaremos serán las de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999

4.4.2. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

SIFONES

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

CALDERETAS

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a. Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b. Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c. Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d. Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.
- e. Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Para homogeneizar el tipo de material a utilizar en esta instalación, se ha optado por utilizar, teniendo en cuenta los diámetros de cálculo con los que estamos trabajando, el P.V.C. para toda la instalación.

CÁLCULO DE DESAGÜES DE AGUAS RESIDUALES

El saneamiento de las aguas residuales será calculado por el método de las unidades de desagües cuya unidad corresponde a 28 l/min. , para calcular la carga de la red y dimensionar disponemos de tablas.

La red de aguas residuales sirve a los aseos, vestuarios y en general a toda la instalación puesto que se trabaja en la mayor parte de ella con agua, desagüe de las

superficies interiores. Dicha red de saneamiento se encarga también de la evacuación de aguas negras.

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DERIVACIONES INDIVIDUALES

- La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores se efectúa un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario | Unidades de desagüe UD | | Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm) | |
|---|-----------------------------------|-------------|--|-------------|
| | Uso privado | Uso público | Uso privado | Uso público |
| Lavabo | 1 | 2 | 32 | 40 |
| Bidé | 2 | 3 | 32 | 40 |
| Ducha | 2 | 3 | 40 | 50 |
| Bañera (con o sin ducha) | 3 | 4 | 40 | 50 |
| Inodoro | Con cisterna | 4 | 5 | 100 |
| | Con fluxómetro | 8 | 10 | 100 |
| Urinario | Pedestal | - | 4 | - |
| | Suspendido | - | 2 | - |
| | En batería | - | 3.5 | - |
| Fregadero | De cocina | 3 | 6 | 40 |
| | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2 | - |
| Lavadero | 3 | - | 40 | - |
| Vertedero | - | 8 | - | 100 |
| Fuente para beber | - | 0.5 | - | 25 |
| Sumidero sifónico | 1 | 3 | 40 | 50 |
| Lavavajillas | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Lavadora | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna | 7 | - | 100 |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) | Inodoro con cisterna | 6 | - | 100 |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 |

El diámetro de las conducciones no será menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe (mm) | Unidades de desagüe UD |
|---------------------------|------------------------|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---------------------|-------|-------|---------------|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 1 | 1 | 32 |
| - | 2 | 3 | 40 |
| - | 6 | 8 | 50 |
| - | 11 | 14 | 63 |
| - | 21 | 28 | 75 |
| 47 | 60 | 75 | 90 |
| 123 | 151 | 181 | 110 |
| 180 | 234 | 280 | 125 |
| 438 | 582 | 800 | 160 |
| 870 | 1.150 | 1.680 | 200 |

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

| Máximo número de UD, para una altura de bajante de: | | Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de: | | Diámetro (mm) |
|---|------------------|---|------------------|---------------|
| Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | |
| 10 | 25 | 6 | 6 | 50 |
| 19 | 38 | 11 | 9 | 63 |
| 27 | 53 | 21 | 13 | 75 |
| 135 | 280 | 70 | 53 | 90 |
| 360 | 740 | 181 | 134 | 110 |
| 540 | 1.100 | 280 | 200 | 125 |
| 1.208 | 2.240 | 1.120 | 400 | 160 |
| 2.200 | 3.600 | 1.680 | 600 | 200 |
| 3.800 | 5.600 | 2.500 | 1.000 | 250 |
| 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 | 315 |

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a. Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b. Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.
 - a. el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
 - b. el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
 - c. para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

| C.E.I.P. JUAN NEGRÍN | | | | | |
|----------------------|-----------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| | SANITARIO | PLANTA BAJA | PLANTA 1 ^a | PLANTA 2 ^a | PLANTA CUBIERTA |
| Vivienda | | | | | |
| | Lavamanos | 1 | | | |
| | Inodoro | 1 | | | |
| | Bidet | 1 | | | |
| | Bañera | 1 | | | |
| | Fregadero | 1 | | | |
| | Lavadora | 1 | | | |
| Aseos profesores | | | | | |
| | Lavamanos | 1 | 1 | 1 | |
| | Inodoros | 2 | 2 | 2 | |
| Aseos niñas | | | | | |
| | Lavamanos | 5 | 3 | 3 | |

| | | | | | |
|------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | Inodoros | 6 | 3 | 3 | |
| Aseos niños | | | | | |
| | Lavamanos | 6 | 3 | 3 | |
| | Inodoro | 6 | 6 | 6 | |
| | Urinarios | 2 | 4 | 4 | |
| | Vierte cubos | 1 | 1 | 1 | |
| Cocina | Fregadero | 1 | | | |
| | Lavadora | 1 | | | |
| | Lavamanos | 1 | | | |
| | Inodoro | 1 | | | |
| Vestuarios niñas | | | | | |
| | Lavamanos | 3 | | | |
| | Inodoros | 4 | | | |
| | Duchas | 6 | | | |
| Vestuarios niños | | | | | |
| | Lavamanos | 2 | | | |
| | Inodoro | 2 | | | |
| | Duchas | 5 | | | |
| UDS | | 61 | 23 | 23 | |

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---------------------|--------|--------|---------------|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 20 | 25 | 50 |
| - | 24 | 29 | 63 |
| - | 38 | 57 | 75 |
| 96 | 130 | 160 | 90 |
| 264 | 321 | 382 | 110 |
| 390 | 480 | 580 | 125 |
| 880 | 1.056 | 1.300 | 160 |
| 1.600 | 1.920 | 2.300 | 200 |
| 2.900 | 3.500 | 4.200 | 250 |
| 5.710 | 6.920 | 8.290 | 315 |
| 8.300 | 10.000 | 12.000 | 350 |

4.6. CÁLCULO DE DESAGÜES DE AGUAS PLUVIALES

El saneamiento de las aguas Pluviales, estará diseñado de manera que las aguas procedentes de la cubierta del edificio serán dirigidas mediante vierte aguas y recogidas en sumideros ya existentes.

A la zona geográfica en la sé que se encuentra ubicado nuestro proyecto le corresponde una intensidad pluviométrica (i) de 90 mm/h, luego a la superficie servida se le aplicará un factor de corrección f, tal que $f = 1/100$, por lo tanto, la superficie considerada quedará reducida en un 10%.

Según la zona geográfica de la isla de Gran Canaria y la superficie la cual abarca cada arqueta sumidero, se ha calculado el diámetro de los colectores, con una pendiente del 2 %, para cada tramo de dicha instalación.

4.6.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) | Número de sumideros |
|---|---------------------------|
| S < 100 | 2 |
| 100 ≤ S < 200 | 3 |
| 200 ≤ S < 500 | 4 |
| S > 500 | 1 cada 150 m ² |

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

CANALONES

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) | | | | Diámetro nominal del canalón (mm) |
|--|-----------------------|-----|-----|-----------------------------------|
| 0.5 % | Pendiente del canalón | | | |
| | 1 % | 2 % | 4 % | |
| 35 | 45 | 65 | 95 | 100 |
| 60 | 80 | 115 | 165 | 125 |
| 90 | 125 | 175 | 255 | 150 |
| 185 | 260 | 370 | 520 | 200 |
| 335 | 475 | 670 | 930 | 250 |

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

siendo: i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

| C.E.I.P. JUAN NEGRÍN | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| Terrazas/azotea m ² | PLANTA BAJA | PLANTA 1 ^a | PLANTA 2 ^a | PLANTA CUBIERTA |
| | | 25,25 | 138,39 | 738.78 |
| | | 175,36 | 67,75 | |
| | | | 329,52 | |
| M2 | | 200,61 | 535,66 | 738.78 |

COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

4.7. ARQUETAS DE LA RED DE SANEAMIENTO

En la red saneamiento hemos de colocar cada arqueta a una distancia nunca mayor de 20 mts, para poder así continuar con toda la red de tal forma que las canalizaciones no se produzcan a una profundidad elevado, la cual puede ocasionar más de un problemas a la hora de realizar una reparación, de una posible avería en la red.

3.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS DB-SI

Se justificará en lo posible ya que es un edificio existente con uso DOCENTE que se construyó hace más de 40 años, cuando no existía una normativa contra incendios.

1.- Condiciones de compartimentación en *sectores de incendio en uso DOCENTE según la tabla 1.1, nos especifica lo siguiente:*

“Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.”

En nuestro caso tenemos las siguientes superficies:

- PLANTA BAJA: 1.684,70 m²
- PLANTA PRIMERA 1.026,17 m²
- PLANTA SEGUNDA 828,91 m²

TOTAL SUPERFICIE EDIFICIO: 3.539,78 m²

La superficie total del colegio no supera los 4.000 m², por lo que constituye un único sector de incendio.

No obstante los técnicos que suscriben aconsejarían que la cocina constituyera un sector de incendios independiente del resto del colegio, que aunque no se hace comida, sólo fritos puesto que la comida es suministrada por un catering, tienen campana extractora y freidoras eléctricas y se podría considerar como un local de riesgo especial, habría que comprobar la potencia de dichos elementos y que no supere la especificada en la tabla 2.1., siendo $20 < P \leq 30$ Kw, dato del que no disponemos.

La resistencia al fuego de los elementos la obtenemos de la siguiente tabla:

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾⁽²⁾

| Elemento | Resistencia al fuego | | | |
|--|--|---|---------------|----------|
| | Plantas bajo rasante | Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: | | |
| | | h ≤ 15 m | 15 < h ≤ 28 m | h > 28 m |
| Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾ | | | | |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso | (no se admite) | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | EI 120 | EI 60 | EI 90 | EI 120 |
| - Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | EI 120 ⁽⁵⁾ | EI 90 | EI 120 | EI 180 |
| - Aparcamiento ⁽⁶⁾ | EI 120 ⁽⁷⁾ | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Puertas de paso entre sectores de incendio | 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 <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas. | | | |

Al ser un edificio existente, no podemos justificar la Estabilidad al fuego de estos elementos, ya que no tenemos la información necesaria. No obstante, la estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales del edificio según la tabla 1.2 del SI-1 es EI 60, para las plantas sobre rasante y EI-120 para la planta bajo rasante que sería el forjado sanitario, pero éste no es habitable, sólo se accede al mismo cuando es necesario realizar labores de mantenimiento. El edificio se ha construido con la anterior normativa la NBE-CPI/96 donde su semejanza es EF-60. Por lo que pudimos observar la estructura está compuesta de pórticos de hormigón armado con vigas de cuelgue y forjados de semiviguetas y bovedillas revestidos de yeso o de enfoscados, por sus características se podría deducir que tienen una resistencia al fuego mínima de 60 minutos como mínimo en todas las plantas, excepto en la del sótano que no está revestida, se ven todos os elementos del forjado, por lo que se adaptaría a la establecido y exigido en el Documento Básico.

Los elementos constructivos han de cumplir lo especificado en la siguiente tabla:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

| Situación del elemento | Revestimientos ⁽¹⁾ | |
|--|--|------------------------------------|
| | De techos y paredes ^{(2) (3)} | De suelos ⁽²⁾ |
| Zonas ocupables ⁽⁴⁾ | C-s2,d0 | E _{FL} |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0 | C _{FL} -s1 |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾ | B-s1,d0 | B _{FL} -s1 |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0 | B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾ |

2.- SI-2.- PROPAGACION EXTERIOR.

Al ser un edificio aislado no tiene medianerías por lo que no le es de aplicación esta sección. Por lo que NO PROCEDE.

3.- SI-3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Para calcular los valores de densidad de ocupación de la tabla 2.1 del SI-3:

| | | |
|----------------|--|-----|
| <i>Docente</i> | Conjunto de la planta o del edificio | 10 |
| | Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc. | 5 |
| | Aulas (excepto de escuelas infantiles) | 1,5 |
| | Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas | 2 |

En PLANTA BAJA tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|-------------|------------------------------|---|-----------|
| 6 Aulas | 59.50 m ² * 6 ud | 1.5 | 240 |

| | | | |
|---|-----------------------|----|------------|
| Biblioteca | 90.00 m ² | 2 | 45 |
| Sala usos múltiples con escenario (comedor) | 182 m ² | 5 | 37 |
| Cocina y oficio | 42.03 m ² | 5 | 9 |
| Almacén cocina | 18.21 m ² | 40 | 1 |
| Despensa cocina | 5.12 m ² | 40 | 1 |
| Secretaría | 30.60 m ² | 10 | 4 |
| Médico | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| Tutoría | 10.89 m ² | 10 | 2 |
| Sala de espera | 14.45 m ² | 10 | 2 |
| Director | 9.14 m ² | 10 | 1 |
| Sala de profesores | 45.00 m ² | 10 | 5 |
| Gimnasio | 273.20 m ² | 5 | 55 |
| TOTAL OCUPACION PLANTA BAJA | | | 403 |

En PLANTA PRIMERA tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|---------------------------------------|-----------------------------|---|------------|
| 9 Aulas | 59.50 m ² * 9 ud | 1.5 | 360 |
| Laboratorio | 90.00 m ² | 5 | 18 |
| Aula pretecnología | 90.00 m ² | 5 | 18 |
| Tutoría | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| TOTAL OCUPACION PLANTA PRIMERA | | | 397 |

En PLANTA SEGUNDA tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|---------------------------------------|-----------------------------|---|------------|
| 9 Aulas | 59.50 m ² * 9 ud | 1.5 | 360 |
| Tutoría | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| Tutoría | 10.00 m ² | 10 | 1 |
| TOTAL OCUPACION PLANTA PRIMERA | | | 362 |

En el EDIFICIO DE INFANTIL (RAM) tenemos:

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE m ² | OCUPACION NORMATIVA m ² /persona | OCUPACION |
|---|------------------------------|---|-----------|
| 3 Aulas | 54.00 m ² * 3 ud | 2 | 27 |
| Gimnasio | 54.00 m ² | 5 | 11 |
| TOTAL OCUPACION EDIFICIO DE INFANTIL | | | 38 |

En todas las plantas y edificios se ha considerado los aseos como de ocupación 0, ya que los alumnos y profesores o están en las aulas o dependencias o en el aseo.

Tenemos en total según Documento básico:

- Planta Baja 403 personas
- Planta primera 397 personas
- Planta segunda 362 personas
- Edificio Infantil 38 personas
- **TOTAL PERSONAS: 1.200 personas**

Según normativa tenemos una ocupación de 1.200 personas, pero la realidad es menor, ya que no puede haber más de 25 alumnos por aula. La ocupación del gimnasio, laboratorio, comedor, aula de pretecnología es la misma que en el total del colegio, ya que o están en el aula o en el laboratorio o gimnasio y así. Sólo en el caso de la sala de usos múltiples cuando son las fiestas es cuando existe un mayor número de personas, ya que van los padres y familiares de los niños del colegio, por lo que aumentamos la misma, a sala con espectadores sin asientos definidos en el proyecto que serían 0.5 personas/m²

En realidad con el colegio lleno total, que no es el caso tenemos:

- 24 aulas x 25 alumnos: 600 personas
- Cocina y oficinas : 9 personas
- Sala de profesores 45 personas (consideramos todos los profesores y personal administrativo que son secretaria y ayudante).
- Edificio de infantil 75 personas (si los niños están en el aula no están en el gimnasio por lo que se ha considerado de ocupación nula)

TOTAL ESTIMADO 729 personas

Esta estimación es considerando que el colegio está completamente ocupado, situación que no existe actualmente debido a la baja natalidad.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Todas las aulas disponen de dos salidas y el colegio dispone de varias salidas al exterior. Las salidas son la puerta de entrada principal, salida por la sala de usos múltiples, salida por el gimnasio, que tiene como una especie de vestíbulo previo aunque las puertas que lo separan no son resistentes al fuego.

En cuanto a los recorridos de evacuación deberán de cumplir lo establecido en la tabla 3.1 del SI-3

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

| Número de salidas existentes | Condiciones |
|---|---|
| Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente | <p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p> |
| Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾ | <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p> |

No obstante, se trata de un edificio existente y no es de aplicación este apartado por lo NO PROCEDE.

Todas las puertas de salida cumplen con las dimensiones establecidas en el DB, son abatibles con eje de giro vertical, pero no con sus características, es un edificio

existente. Para adaptarlo habría de cumplir lo establecido en la tabla 4.1 y con el apartado 6 del SI-3:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

| Tipo de elemento | Dimensionado |
|--|---|
| Puertas y pasos | $A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m. |
| Pasillos y rampas | $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾ |
| Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾ | En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo. |
| Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾ | |
| para evacuación descendente | $A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾ |
| para evacuación ascendente | $A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾ |
| Escaleras protegidas | $E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾ |
| Pasillos protegidos | $P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾ |
| En zonas al aire libre: | |
| Pasos, pasillos y rampas | $A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾ |
| Escaleras | $A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾ |

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

- 1 Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener

que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

- 2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.
- 3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
 - a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de *uso Residencial Vivienda* o de 100 personas en los demás casos, o bien.
 - b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.
- 4 Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias 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, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.
- 5 Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:
 - a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
 - b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm,

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Al ser un edificio existente NO PROCEDE.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Cada puerta de salida ha de estar debidamente señalizada según la norma UNE 23034:1988, siguiendo los criterios del apartado 7 del SI-3. Al ser un edificio existente NO PROCEDE, la propiedad deberá redactar el plan de emergencia y evacuación del centro.

7 Señalización de los medios de evacuación

- 1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:
 - a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
 - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
 - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
 - g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *itinerarios accesibles* conduzcan a una *zona de refugio* o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
 - h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
- 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.- SI-4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La dotación de las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir lo especificado en la tabla 1.1 del SI-4:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

| Uso previsto del edificio o establecimiento | Condiciones |
|--|---|
| Instalación | |
| En general | |
| Extintores portátiles | Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB. |
| Bocas de incendio equipadas | En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección S11, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾ |
| <i>Ascensor de emergencia</i> | En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m |
| Hidrantes exteriores | Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾ |
| Instalación automática de extinción | Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente. |
| Docente | |
| Bocas de incendio equipadas | Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾ |
| Columna seca ⁽⁵⁾ | Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m. |
| Sistema de alarma ⁽⁶⁾ | Si la superficie construida excede de 1.000 m ² . |
| Sistema de detección de incendio | Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio. |
| Hidrantes exteriores | Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾ |

⁽¹⁾ Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

⁽²⁾ Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

⁽³⁾ Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

⁽⁴⁾ Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

⁽⁵⁾ Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

⁽⁶⁾ 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* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

⁽⁷⁾ Los equipos serán de tipo 25 mm.

⁽⁸⁾ El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

⁽⁹⁾ La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

Se colocarán extintores en zonas que permitirán que sean fácilmente visibles y accesibles, libre de todo tipo de enseres y mercancía, distribuidos de tal forma para que el recorrido real desde cualquier punto del local hasta uno de ellos no supere los 15 m. Se

colocarán cinco extintores de eficacia 21A-113B de 5 kg cada uno, se reflejarán en el plano correspondiente de instalaciones de protección contra incendios de la documentación gráfica aportada.

Además de los extintores según la tabla 1.1 necesita de bocas de incendio equipadas ya que la superficie del centro excede de los 2.000 m², actualmente el centro no dispone de las mismas ya que es un edificio existente antes de la entrada en vigor de la normativa contra incendio. Por lo que NO PROCEDE.

No se necesitan de más instalaciones ni sistemas de protección contra incendios para este nivel de riesgo.

5.- SI-5.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

El vial de aproximación a los espacios de maniobra tiene una anchura libre de 3.5 m, una altura libre de 4.5m y una capacidad portante de 20 kN/m², por lo que cumple con las exigencias de la norma y cumple las condiciones del punto 1.2 del SI-5, referido al entorno de los edificios, el centro tiene puertas de entrada al mismo de 5 m de ancho y tanto por el interior del colegio como por el exterior, pueden actuar los bomberos en caso de ser necesario.

Accesibilidad por fachada.- La altura de los alfeizares son inferiores a 1.20 m, miden 1.10 m, sus dimensiones son 1.80 m x1.20 y algunas un poco menor pero siempre superior a 0.80 m y 1.20 m, por lo que cumplen con lo establecido en la norma.

6.- SI-5.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Los elementos estructurales han de cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

| Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾ | Plantas de sótano | Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio | | |
|--|----------------------|---|-------|-------|
| | | ≤15 m | ≤28 m | >28 m |
| Vivienda unifamiliar ⁽²⁾ | R 30 | R 30 | - | - |
| Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | R 120 | R 60 | R 90 | R 120 |
| Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | R 120 ⁽³⁾ | R 90 | R 120 | R 180 |
| Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso) | | R 90 | | |
| Aparcamiento (situado bajo un uso distinto) | | R 120 ⁽⁴⁾ | | |

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Al ser un edificio ya existente no podemos verificar con seguridad ni certificar la resistencia al fuego de la estructura, por lo tanto NO PROCEDE.

Las plantas sobre rasante han de tener una resistencia al fuego de R60 y la planta bajo rasante, el forjado sanitario que no es habitable ha de ser R-120.

En el apartado 6.- Determinación de la resistencia, tenemos varios ejemplos para determinar la resistencia al fuego de la estructura.

4.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

El ámbito de aplicación del DB-SUA es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, ese DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, ese DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en ese DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en ese DB-SUA.

1.- DB SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

1.1.- Exigencia básica.

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

1.2.- Resbaladidad de los suelos.

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

Tabla 1.1. Clasificación de los suelos según su Resbaladidad.

| Resistencia al deslizamiento R_d | Clase |
|--|--------------|
| $R_d \leq 15$ | 0 |
| $15 < R_d \leq 35$ | 1 |
| $35 < R_d \leq 45$ | 2 |
| $R_d > 45$ | 3 |

Tabla 1.2. Clase exigible a los suelos en función de su localización.

| Localización y características del suelo | | Clase | |
|--|---|--------|---------------|
| | | DB SUA | Proyecto |
| Zonas interiores secas | Superficies con pendiente < 6% | 1 | NO PROCEDE |
| | Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras | 2 | NO PROCEDE |
| Zonas interiores húmedas | Superficies con pendiente < 6% | 2 | 2 |
| | Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras | 3 | NO PROCEDE |
| Zonas exteriores. Duchas | | 3 | 3 |

1.3.- Discontinuidades en el pavimento.

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|----------------------------------|------------|
| Resaltos en juntas | <input type="checkbox"/> 4 mm | CUMPLE |
| Elementos salientes del nivel del pavimento | <input type="checkbox"/> 12 mm | NO PROCEDE |
| Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas | <input type="checkbox"/> 45° | NO PROCEDE |
| Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior | <input type="checkbox"/> 25% | NO PROCEDE |
| Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación | ∅ <input type="checkbox"/> 15 mm | CUMPLE |
| Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación | <input type="checkbox"/> 0.8 m | NO PROCEDE |
| Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario. | 3 | CUMPLE |

1.4.- Desniveles.

Protección de los desniveles.

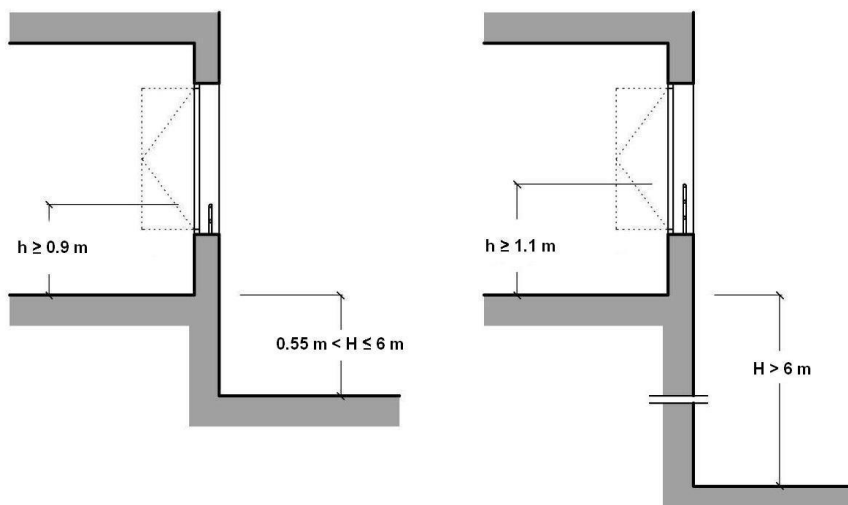
| | DB SUA | PROYECTO |
|---|--|------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h' | $h \leq 550 \text{ mm}$ | CUMPLE |
| Señalización visual y táctil en zonas de uso público | $h \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde | NO PROCEDE |

Características de las barreras de protección.

- Altura

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|------------------------|------------|
| Diferencias de cota ≤ 6 metros | $\geq 900 \text{ mm}$ | 1000 mm |
| Otros casos | $\geq 1100 \text{ mm}$ | NO PROCEDE |
| Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm | $\geq 900 \text{ mm}$ | NO PROCEDE |

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

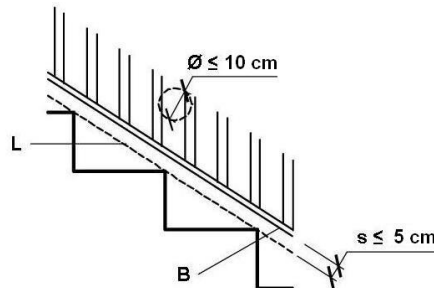


- Resistencia.

Las berreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- Características constructivas.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|-------------------|-------------------|
| No son escalables | | NO PROCEDE |
| No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha) | 300 ≤ Ha ≤ 500 mm | 250 ≤ Ha ≤ 530 mm |
| No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible | 500 ≤ Ha ≤ 800 mm | NO PROCEDE |
| Limitación de las aberturas al paso de una esfera | ∅ ≤ 100 mm | 10 mm |
| Altura de la parte inferior de la barandilla | ≥ 50 mm | 50 mm |



1.5.- Escaleras y rampas.

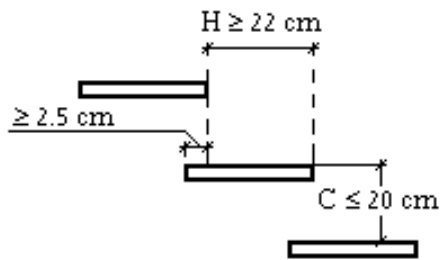
Escaleras de uso restringido.

Escalera de trazado lineal.

| | DB SUA | PROYECTO |
|---------------------------|---------|------------|
| Ancho del tramo | ≥ 0.8 m | NO PROCEDE |
| Altura de la contrahuella | ≥ 20 cm | NO PROCEDE |
| Ancho de la huella | ≥ 22 cm | NO PROCEDE |

Escalera de trazado curvo

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------------------------------|------------|
| Ancho mínimo de la huella | <input type="checkbox"/> 5 cm | NO PROCEDE |
| Ancho máximo de la huella | <input type="checkbox"/> 44 cm | NO PROCEDE |
| Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico) | <input type="checkbox"/> 2.5 cm | NO PROCEDE |

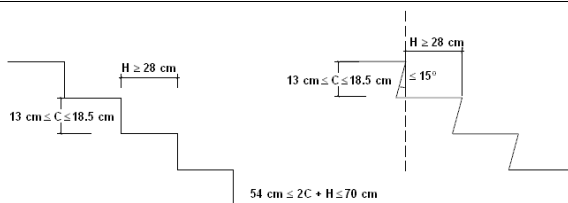


Escaleras de uso general.

- Peldaños.

Tramos rectos de escalera.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--------------|---|----------|
| Huella | <input type="checkbox"/> 280 mm | 320 mm |
| Contrahuella | 130 <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> 185 mm | 150 mm |
| Contrahuella | 540 <input type="checkbox"/> 2C + H <input type="checkbox"/> 700 mm | 620 mm |



Escalera de trazado curvo.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--------------------------------|---------------------------------|------------|
| Huella en el lado más estrecho | <input type="checkbox"/> 170 mm | NO PROCEDE |
| Huella en el lado más ancho | <input type="checkbox"/> 440 mm | NO PROCEDE |

- Tramos.

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|---|------------|
| Número mínimo de peldaños por tramo | 3 | 5 |
| Altura máxima que salva cada tramo | <input type="checkbox"/> 2,25 m (Ed. Público) | 0,75 m |
| En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella | | CUMPLE |
| En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella | | CUMPLE |
| En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera | | NO PROCEDE |
| En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas | | NO PROCEDE |

| Uso de la zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras prevista para un número de personas | | |
|--|--|-----------------------|----------|
| Casos restantes | DB SUA | | PROYECTO |
| | ≤50 personas | 0,90 m ⁽¹⁾ | 2,47 m |
| ⁽¹⁾ excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo. | | | |

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

- Mesetas.

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

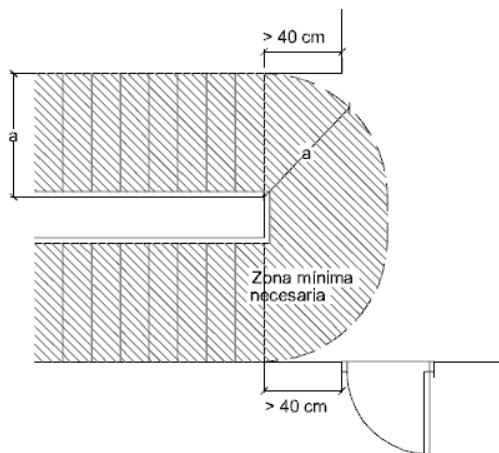
| | DB SUA | PROYECTO |
|----------------------|---|----------|
| Anchura de la meseta | <input type="checkbox"/> Anchura de la escalera | CUMPLE |

| | | |
|--|----------------------------------|--------|
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | <input type="checkbox"/> 1100 mm | 182 mm |
|--|----------------------------------|--------|

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

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---|----------|
| Anchura de la meseta | <input type="checkbox"/> Anchura de la escalera | 1,20 m |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | <input type="checkbox"/> 1000 mm | 2,63 m |

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.



- Pasamanos.

Pasamanos continuo:

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|---|----------|
| Obligatorio en un lado de la escalera | Desnivel salvado <input type="checkbox"/> 550 mm | CUMPLE |
| Obligatorio en ambos lados de la escalera | Anchura de la escalera <input type="checkbox"/> 1200 mm | CUMPLE |

Pasamanos intermedio:

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|----------------------------------|------------|
| Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma | <input type="checkbox"/> 4000 mm | NO PROCEDE |
| Separación entre pasamanos intermedios | <input type="checkbox"/> 4000 mm | NO PROCEDE |

Prolongación del pasamanos y altura:

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---|----------|
| En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará | 30 cm en los extremos, al menos en un lado | CUMPLE |
| Altura del pasamanos | 900 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> 1100 mm | 900 mm |
| Escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria otro adicional | 650 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> 750 mm | 750 mm |

Configuración del pasamanos:

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|--------------------------------|----------|
| Firme y fácil de asir | | CUMPLE |
| Separación del paramento vertical | <input type="checkbox"/> 40 mm | 40 mm |
| El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano | | CUMPLE |

Rampas

RAMPAS (SI ES MAYOR DEL 4%)

| NORMA | PROYECTO |
|-------|----------|
| | |

Pendiente:

| | | |
|------------------------|------------------|--------------|
| Rampa estándar | ≤ 12% | 8% |
| Itinerarios accesibles | l < 3 m, p ≤ 10% | l < 6 m, p ≤ |
| | l < 6 m, p ≤ 8% | 8% |
| | resto, p ≤ 6% | |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible | $p \leq 16\%$ | NO PROCEDE |
| Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles | $\leq 2\%$ | 2% |

Tramos:

Longitud del tramo:

| | | |
|------------------------|--------------------------|--------|
| Rampa estándar | $l \leq 15,00 \text{ m}$ | |
| Itinerarios accesibles | $l \leq 9,00 \text{ m}$ | 5,65 m |

Ancho del tramo:

| | | |
|---|---------------------------|--------|
| Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. | ancho en función de DB-SI | 1,38 m |
|---|---------------------------|--------|

Itinerarios accesibles:

| | | |
|---|--|---------------|
| Radio de curvatura de al menos 30 m | | NO PROCEDE |
| Ancho mínimo de 1,20 m | | 1,20 m |
| Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,50 m en la dirección de la rampa, como mínimo | | 1,50 m |

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

| | | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| Ancho meseta | $a \geq \text{ancho rampa}$ | 1,82 m |
| Longitud meseta | $l \geq 1500 \text{ mm}$ | 2,65 m |

Entre tramos con cambio de dirección:

| | | |
|---|-----------------------------|--------|
| Ancho meseta | $a \geq \text{ancho rampa}$ | 1,20 m |
| La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos | | CUMPLE |
| Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de <i>zonas de ocupación nula</i> definidas en el anejo SI A del DB SI | | CUMPLE |
| No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m | | CUMPLE |

| | |
|---|--------|
| No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo | CUMPLE |
| En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo | CUMPLE |

PASAMANOS

| | NORMA | PROYECTO |
|--|-------|----------|
| Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% | | CUMPLE |

Itinerarios accesibles

| | |
|--|--------|
| Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. | CUMPLE |
| Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo | CUMPLE |
| Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados. | CUMPLE |
| Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm | 700 mm |

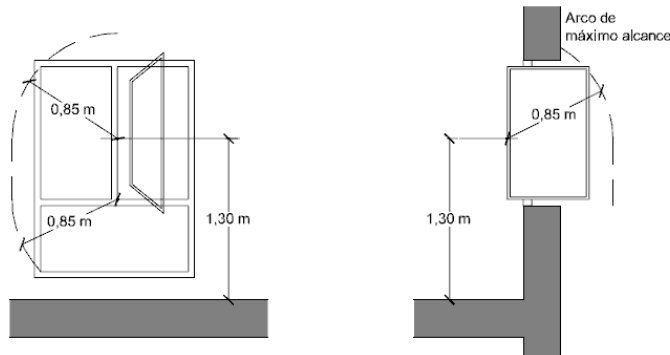
| | |
|--|--------|
| El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm.. | 900 mm |
|--|--------|

Características del pasamanos:

| | |
|--|----------------------------|
| Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir | CUMPLE |
| Separación del paramento | $d \geq 40$ mm 40 mm |

1.6.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

| DB SUA | PROYECTO |
|---|---------------|
| <p>Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.</p> | <p>CUMPLE</p> |



2.- DB SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

2.1.- Exigencia básica.

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

2.2.- Impacto.

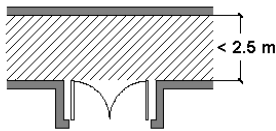
Impacto con elementos fijos

| | DB SUA | PROYECTO |
|---|---------------------------------------|-------------------|
| <p>Altura libre en zonas de circulación de uso restringido</p> | <p><input type="checkbox"/> 2 m</p> | <p>NO PROCEDE</p> |
| <p>Altura libre en zonas de circulación no restringidas</p> | <p><input type="checkbox"/> 2.2 m</p> | <p>NO PROCEDE</p> |
| <p>Altura libre en umbrales de puertas</p> | <p><input type="checkbox"/> 2 m</p> | <p>NO PROCEDE</p> |
| <p>Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación</p> | <p><input type="checkbox"/> 2.2 m</p> | <p>NO PROCEDE</p> |
| <p>Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0,15 m y 2 m, medida a partir del suelo.</p> | <p><input type="checkbox"/> .15 m</p> | <p>NO PROCEDE</p> |

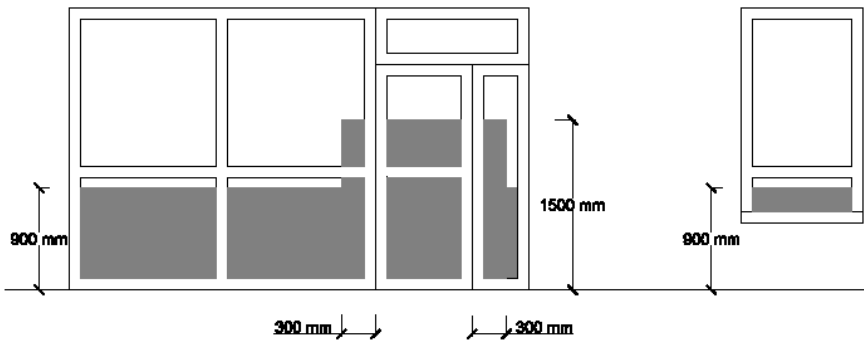
| | |
|---|------------|
| Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m. | NO PROCEDE |
|---|------------|

Impacto con elementos practicables

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|--|---------------|
| En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación. | El barrido de la hoja no invade el pasillo | NO PROCEDE |
| 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 | Un panel por hoja a= 0,7 1,50 m | h= NO PROCEDE |



Impacto con elementos frágiles



| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------------------|----------|
| Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección | SUA 1, Apartado 3.2 | CUMPLE |

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

| | | |
|------------|----|----------|
| UNE | EN | PROYECTO |
| 12600:2003 | | |

| | |
|---|------------|
| Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m | NO PROCEDE |
| Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < x < 12$ m | NO PROCEDE |
| Menor que 0,55 m | NO PROCEDE |

- Duchas y bañeras.

| | UNE 12600:2003 | EN | PROYECTO |
|--|-------------------|----|------------|
| Partes vidriadas de puertas y cerramientos | resistencia | al | NO PROCEDE |
| | impacto nivel 3 | | |

- Áreas con riesgo de impacto.

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;

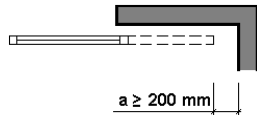
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

| | | DB SUA | PROYECTO |
|--|-----------------|----------------------|------------|
| Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. | | | |
| Señalización | Altura inferior | $850 < h < 1100$ mm | NO PROCEDE |
| | Altura superior | $1500 < h < 1700$ mm | NO PROCEDE |
| Travesaño situado a la altura inferior | | | NO PROCEDE |
| Montantes separados a ≥ 600 mm | | | NO PROCEDE |
| Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización | | | NO PROCEDE |

2.3.- Atrapamiento.

| | DB SUA | PROYECTO |
|--|---------|------------|
| Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo | □ 0.2 m | NO PROCEDE |
| Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos. | | NO PROCEDE |



3.- DB SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

3.1.- Exigencia básica.

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

3.3.2.- Aprisionamiento.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

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

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

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre

automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

4.- DB SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

4.1.- Exigencia básica.

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

4.2.- Alumbrado normal en zonas de circulación.

| Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo) | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Zona | | Iluminancia mínima [lux] | |
| | | DB SUA | PROYECTO |
| Exterior | Exclusiva para personas | 20 | 20 |
| Interior | Exclusiva para personas | 100 | 100 |
| | Para vehículos | 50 | NO PROCEDE |
| Factor de uniformidad media | | $fu \geq 40\%$ | - |

4.3.- Alumbrado de emergencia.

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- Los locales de riesgo especial.

- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) 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 siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Características de la instalación.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera 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 debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar:

| | | DB SUA |
|---|---|----------------------|
| Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$ | Iluminancia eje central | ≥ 1 lux |
| | Iluminancia de la banda central | $\geq 0,5$ lux |
| Vías de evacuación de anchura $> 2m$ | Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$ | - |
| A lo largo de la línea central | Relación entre iluminancia máximo y mínimo | $\leq 40:1$ |
| Puntos donde estén | - Equipos de seguridad | Iluminancia ≥ 5 |

| | | |
|---|---|--------------|
| ubicados | - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado | luxes |
| Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) | | Ra \geq 40 |

Iluminación de las señales de seguridad.

| | | DB SUA |
|---|------------|-----------------------------|
| luminancia de cualquier área de color de seguridad | | \geq 2 cd/m ² |
| Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad | | \leq 10:1 |
| Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 | | \geq 5:1 y \leq 15:1 |
| Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación | \geq 50% | → 5 s |
| | 100% | → 60 s |

5.- DB SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

6.- DB SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

7.- DB SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación a las zonas de uso Aparcamiento. En el presente proyecto no se interviene en zona de aparcamiento. Por lo tanto, no es de aplicación.

8.- DB SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

8.1.- Exigencia básica.

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

8.2.- Procedimiento de verificación.

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

| | Instalación de sistema de protección contra el rayo |
|---|---|
| N_e (frecuencia esperada de impactos) > N_a (riesgo admisible) | SI |
| N_e (frecuencia esperada de impactos) \leq N_a (riesgo admisible) | NO |

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

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

| Ng (nº impactos/año, km ²) | Ae (m ²) | C1 | |
|--|------------------------------|---|------------|
| | | Situación del edificio | C1 |
| 1,00 (Canarias) | Ae = 3.062,05 m ² | 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 |

| |
|---|
| N_g (Telde) = 1.00 impactos/año,km ² |
| A_e = 3.062,05 m ² |
| C_1 (Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50 |
| N_e = 0.0015 impactos/año |

Cálculo del riesgo admisible (Na).

siendo

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

| C₂ | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| | Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera |
| Estructura metálica | 0,5 | 1 | 2 |
| Estructura de hormigón | 1 | 1 | 2,5 |
| Estructura de madera | 2 | 2,5 | 3 |

| C₃ | | C₄ | | C₅ | |
|-----------------------------------|----------|---|----------|---|----------|
| Edificio con contenido inflamable | 3 | Edificios no ocupados normalmente | 0,5 | Edificios cuyo deterioro interrumpa un servicio imprescindible | 5 |
| Otros contenidos | 1 | publica concurrencia, sanitario, comercial, docente | 3 | Resto de edificios | 1 |
| | | Resto de edificios | 1 | | |

| |
|--|
| C_2 (estructura de hormigón/cubierta de metálica) = 1.00 |
| C_3 (otros contenidos) = 1.00 |
| C_4 (Resto de edificios) = 1.00 |
| C_5 (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00 |
| $N_a = 0.0011$ impactos/año |

Verificación.

| |
|--|
| Altura del edificio = 8.6 m < 43.0 m |
| $N_e = 0.0015 > N_a = 0.0011$ impactos/año |
| ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO |

8.3.- Tipo de instalación exigido.

Nivel de protección.

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

- $N_a = 0.0011$ impactos/año
- $N_e = 0.0015$ impactos/año
- $E = 0.27$

Como:

| Eficiencia requerida | Nivel de protección |
|--|----------------------------|
| $E \geq 0,98$ | 1 |
| $0,95 \leq E < 0,98$ | 2 |
| $0,80 \leq E < 0,95$ | 3 |
| $0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾ | 4 |
| ⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria. | |

9.- DB SUA 9. ACCESIBILIDAD.

9.1.- Exigencia básica.

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

9.2.- Condiciones de accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

9.3.- Condiciones funcionales.

Accesibilidad en el exterior del edificio.

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal con la vía pública.

Accesibilidad entre plantas del edificio.

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que hay que salvar más de dos plantas, por lo que es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible. Pero al ser un edificio existente la instalación de un ascensor supone un coste muy elevado, además supondría un aumento de volumen del mismo, se tendría que estudiar donde colocarlo. Además existen otros colegios preparados para estos niños.

Itinerario accesible.

Solamente en la planta baja existe un itinerario accesible ya que en la entrada existe una rampa que no cumple con las características especificadas en este DB. Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

- **Desniveles.**

Actualmente existen escalones en la entrada principal del edificio, que no cumplen con el itinerario, no obstante, los técnicos que suscriben proponen una solución y es una rampa a la entrada salida por el comedor o sala de usos múltiples que cumple con todas las exigencias básicas del DB-SUA, se define en la documentación gráfica aportada.

- Espacios para giro.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 1.50 m.

- Pasillos y pasos (en planta).

Anchura libre de paso: $1.65\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$

- Puertas (en planta).

- o Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.80 m NO PROCEDE
- o Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.78 m NO PROCEDE
- o Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.20 m NO PROCEDE
- o Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m 0.80 m NO PROCEDE
- o Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m NO PROCEDE
- o Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N NO PROCEDE
- o Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: 65.00 N NO PROCEDE

- Pavimento (en planta).

Contiene piezas o elementos sueltos, tales como gravas o arenas.

Los suelos son resistentes a la deformación.

9.4.- Dotación de los elementos accesibles.

Plazas de aparcamiento accesibles.

| DB SUA | | PROYECTO |
|--|---|------------|
| Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m ² y uso | Residencial público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible | NO PROCEDE |

Servicios higiénicos accesibles.

| DB SUA | | PROYECTO |
|--|---|----------|
| Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos: | Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. | CUMPLE |
| | En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos de una cabina accesible. | CUMPLE |
| Los servicios higiénicos accesibles disponen de 3 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A. | | CUMPLE |

Mobiliario fijo.

| DB SUA | PROYECTO |
|---|------------|
| El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. | NO PROCEDE |

Mecanismos.

| DB SUA | PROYECTO |
|---|---------------|
| Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A. | NO PROCEDE |

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

Dotación.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1. Señalización de elementos accesibles en función de su localización.

| Elementos accesibles | Zonas de uso público | |
|---|----------------------|------------|
| | DB SUA | PROYECTO |
| Entradas al edificio accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Itinerarios accesibles | En todo caso | CUMPLE |
| Ascensores accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Plazas reservadas | En todo caso | NO PROCEDE |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | En todo caso | NO PROCEDE |
| Plazas de aparcamientos accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Servicios higiénicos accesibles | En todo caso | NO PROCEDE |
| Servicios higiénicos de uso general | En todo caso | CUMPLE |
| 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 | CUMPLE |

Características.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

10.- ACCESIBILIDAD.

10.1.- Decreto 227/1997.

Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Tipo de intervención: **Ampliación, Rehabilitación, Reforma.**

Anexo2.- Edificación.

NORMA E.2.- REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LAS ENTIDADES ACCESIBLES

NORMA E.2.1.- ITINERARIOS

| ITINERARIO ADAPTADO | NORMA E.2.1.1. | PROYECTO |
|---|----------------|-----------------------|
| Ancho de las circulaciones | ≥ 90 cm | CUMPLE |
| Altura libre de obstáculos en todos los recorridos | ≥ 210 cm | CUMPLE |
| En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 120 cm | CUMPLE |
| En cada planta existe en el itinerario adaptado un espacio en que se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 150 cm | CUMPLE |
| A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 150 cm | CUMPLE ⁽¹⁾ |

| | | | |
|---|--|---------------|---------------|
| El ancho de las puertas de paso | ≥ 80 cm | CUMPLE | |
| El alto de las puertas de paso | ≥ 200 cm | CUMPLE | |
| Las puertas disponen de manecillas con mecanismo de presión o de palanca | | CUMPLE | |
| Cuando el vidrio de las puertas no es de seguridad, existe un zócalo | alto ≥ 30 cm | NO PROCEDE | |
| | Franja horizontal de ancho ≥ 5.5 cm | NO PROCEDE | |
| No se incluye en el itinerario adaptado ningún tramo de escaleras ni escalón aislado. | | CUMPLE | |
| Solo existe un desnivel, redondeado o achaflanado, en el acceso desde el exterior. | desnivel ≤ 2 cm | CUMPLE | |
| El pavimento de las rampas no es deslizante. | | NO PROCEDE | |
| La pendiente longitudinal de las rampas es \leq | 10% | L= 0 a 3 m | NO PROCEDE |
| | 8% | L= 3 a 10 m | NO PROCEDE |
| | 6% | L= 10 a 15 m | NO PROCEDE |
| | 3% | L= 15 a 20 m | NO PROCEDE |
| La pendiente transversal de las rampas en exteriores | $\leq 2\%$. | NO PROCEDE | |
| Los tramos de rampa tienen desarrollo | < 20 m | NO PROCEDE | |
| Existen rellanos en la unión entre tramos de diferentes pendientes. | | NO PROCEDE | |
| Al inicio y al final de cada tramo de rampa existe un rellano de longitud | > 1.5 m | NO PROCEDE | |
| Las rampas disponen de barandillas con bordillos de altura | ≥ 10 cm. | NO PROCEDE | |
| Las rampas disponen a ambos lados de pasamanos dobles de altura | 70 ± 2 cm Y 90 ± 2 cm | NO PROCEDE | |
| La iluminancia de los itinerarios adaptados es | ≥ 200 luxes | NO | |

| | | |
|---|--|---------|
| | | PROCEDE |
| ⁽¹⁾ Se disponen distintas salas de espera en función del grado de adaptabilidad de los usuarios. | | |

| ITINERARIO PRACTICABLE | NORMA E.2.1.2. | PROYECTO |
|--|---|-----------------------|
| Ancho de las circulaciones exteriores | ≥ 90 cm | NO PROCEDE |
| Ancho de las circulaciones interiores | ≥ 85 cm | CUMPLE |
| Altura libre de obstáculos en todos los recorridos | ≥ 210 cm | CUMPLE |
| En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 120 cm | CUMPLE |
| En los cambios de dirección en el interior pueden girar sillas de ruedas. | | CUMPLE |
| A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro | ≥ 120 cm | CUMPLE ⁽¹⁾ |
| El ancho de las puertas de paso exteriores | ≥ 80 cm | CUMPLE |
| El ancho de las puertas de paso interiores | ≥ 70 cm | CUMPLE |
| El alto de las puertas de paso | ≥ 200 cm | CUMPLE |
| Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca | | NO PROCEDE |
| No se incluye en el itinerario ningún tramo de escaleras | | CUMPLE |
| La altura máxima de los escalones es de | 14 cm | NO PROCEDE |
| A cada lado de un escalón hay un espacio libre de profundidad | ≥ 120 cm | NO PROCEDE |
| Solo existe un escalón de altura en el acceso desde el exterior | ≤ 12 cm | CUMPLE |
| Las rampas tienen pendiente | longitudinal ≤12% | CUMPLE |
| | en exteriores pendiente transversal ≤2% | CUMPLE |
| El pavimento de las rampas es antideslizante | | CUMPLE |
| Cada tramo de rampa es | ≤10 m | CUMPLE |
| | rellano ≥120 | CUMPLE |

| | | |
|---|-------------------------|--------|
| | cm al inicio y al final | |
| Las rampas tienen pasamanos a altura, al menos a uno de sus lados | entre 90 y 95 cm | CUMPLE |
| ⁽¹⁾ Se disponen distintas salas de espera en función del grado de adaptabilidad de los usuarios. | | |

NORMA E.2.2. ESPACIOS SINGULARES DE LA EDIFICACIÓN ADAPTADOS

| PLAZA DE APARCAMIENTO | NORMA E.2.2.1. | PROYECTO |
|---|----------------------|------------|
| Dimensiones mínimas para el vehículo | 2,30 x 5,00 m | NO PROCEDE |
| Dispone de un espacio de aproximación de anchura que puede ser compartido | 100 cm | NO PROCEDE |
| Permite la inscripción de un círculo delante de la puerta del conductor | ≥ 150 cm de diámetro | NO PROCEDE |
| Este espacio puede solaparse con la anchura de la plaza | < 20 cm | NO PROCEDE |
| El espacio de aproximación está comunicado con un itinerario adaptado de uso comunitario | | NO PROCEDE |
| Está identificada con el símbolo de accesibilidad en el suelo | | NO PROCEDE |
| Una señal vertical en lugar visible con el mismo símbolo y la inscripción correspondiente | | NO PROCEDE |

| ESCALERA DE USO PÚBLICO | NORMA E.2.2.2. | PROYECTO |
|---|----------------|-----------------------|
| Altura máxima del escalón | 16 cm | CUMPLE ⁽¹⁾ |
| Huella mínima del escalón | 29 cm | CUMPLE |
| Las escaleras de traza no recta tienen una dimensión mínima de huella | 29 cm | NO PROCEDE |
| Este espacio puede solaparse con la anchura de la plaza | < 20 cm | NO PROCEDE |
| La huella no presenta discontinuidades donde se une con la contrahuella | | CUMPLE |
| La anchura de paso útil | ≥ 100 cm | CUMPLE |
| El número máximo de escalones seguidos, sin rellano | 12 | CUMPLE ⁽¹⁾ |

| | | | |
|---|-------------------------------|----------------|------------|
| intermedio | | | |
| Los rellanos intermedios tienen una longitud | | ≥ 120 cm | CUMPLE |
| Dispone de pasamanos a ambos lados | Altura en rellanos | ≥ 90 ± 2 cm | CUMPLE |
| | Altura en tramos de escaleras | ≥ 82 ± 2 cm | CUMPLE |
| Dispone de una iluminación | | ≥ 300 luxes | NO PROCEDE |
| Las huellas de los peldaños son de material | Escalera cubierta | No deslizante | CUMPLE |
| | Escalera descubierta | Antideslizante | NO PROCEDE |
| ⁽¹⁾ Al considerar que la escalera no es considerada de uso público, sino de uso para el personal, no se tiene en cuenta este criterio. | | | |

DA DB-SUA / 2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

El objeto de este documento es proporcionar criterios de flexibilidad para la adecuación efectiva de los edificios y establecimientos existentes a las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. A estos efectos, se consideran edificios y establecimientos existentes aquellos cuya solicitud de licencia de obras fue anterior al 12 de septiembre de 2010.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, tiene por objeto garantizar el derecho a la igualdad de oportunidades y de trato, así como el ejercicio real y efectivo de derechos por parte de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones respecto del resto de ciudadanos y ciudadanas, a través de la promoción de la autonomía personal, de la accesibilidad universal, del acceso al empleo, de la inclusión en la comunidad y la vida independiente y de la erradicación de toda forma de discriminación, conforme a los artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución Española y a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y los tratados y acuerdos internacionales ratificados por España.

En la Disposición adicional tercera del RDL 1/2013, relativa a la exigibilidad de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación, dispone, entre otros, el supuesto y plazo máximo de exigibilidad de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación (b) para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones existentes el 4 de diciembre de 2010, que sean susceptibles de ajustes razonables, el 4 de diciembre de 2017.

Los Ajustes razonables: son las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas del ambiente físico, social y actitudinal a las necesidades específicas de las personas con discapacidad que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular de manera eficaz y práctica, para facilitar la accesibilidad y la participación y para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos.

En el presente proyecto se redacta con la siguiente finalidad:

1.- Reparación y posible refuerzo de la estructura de hormigón armado del forjado sanitario del edificio principal.

2.- Solución al problema de salubridad originado por las pérdidas de las arquetas e instalación ubicadas bajo forjado sanitario, concentración de malos olores provenientes de las aguas fecales y escasas de ventilación para la renovación del aire.

3.- Mejora de las condiciones de seguridad de utilización de diferentes aulas en las que se ha detectado que existe un riesgo para los usuarios debido a que las carpinterías de las ventanas constituyen el elemento de seguridad frente a posibles caídas.

4.- Intervención en materia de funcionalidad, conservación y mantenimiento de diferentes espacios y elementos, así como en materia de ahorro energético mediante la sustitución de luminarias.

La modificación de la conexión entre el comedor – sala de actos con el espacio exterior (patio – canchas) se proyecta por cuestiones de seguridad: Existencia de una escalinata sin meseta junto a puerta de salida, con un desnivel de 75 cms., que podría suponer un riesgo de caída. La solución proyectada incluye la ejecución de una rampa accesible. Igualmente, aprovechando la reforma integral de los baños, se prevé dotar de aseos accesibles. No obstante, el presente proyecto no se elabora con la finalidad de cumplir los requisitos impuestos en el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, en cuanto que la cuantía económica superaría el ajuste razonable que, en cualquier caso, debiera ser justificado por el Organismo Local y el Autonómico competente en base a un plan que garantice la accesibilidad en todas las instalaciones públicas de uso docente del municipio. En cualquier caso, y si así fuera, para el cumplimiento de las

condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación exigidos deberá dar lugar a un estudio pormenorizado y a un proyecto independiente al aquí redactado.

En el Municipio de Telde existen actualmente 32 colegios contando las unitarias y sólo dos colegios están preparados para niños “motóricos”, uno en la zona de costa que es el CEIP La Garita y el otro en la zona centro el CEIP Poeta Francisco Tarajano. Todos los niños motóricos son desviados a estos colegios de primaria, depende de la zona en la que vivan, tienen transporte gratuito y personal especializado y de apoyo en los mismos.

5.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE PROTECCION FRENTE AL RUIDO

El ámbito de aplicación de este Documento Básico establece lo siguiente:

II **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.

Nuestro caso sería el apartado d) ya que las obras que se van a realizar en el colegio son de rehabilitación, conservación, mantenimiento del mismo y adaptación a la nueva normativa en lo posible. Pero las obras que vamos a realizar no son de tipo integral sino que actuaremos puntualmente sobre algunos elementos por lo que no es de aplicación este Documento Básico.

6.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

1.- SE-C CIMIENTOS

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

Se ha calculado una cimentación en la zona de refuerzo del forjado sanitario como base de un muro de carga de fábrica de bloques con pilaretes que sirve a su vez como base de apoyo del forjado de placas alveolares que se ejecutará.

Para el cálculo de la misma se ha tenido en cuenta lo que se especifica a continuación:

2 Bases de cálculo

2.1 Generalidades

- 1 Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB-SE.
- 2 El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.
- 3 Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes.
- 4 Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:
 - a) acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro;
 - b) cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno;
 - c) las verificaciones de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.
- 5 Las situaciones de dimensionado de la cimentación se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que la cimentación tengan que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento tales como las actuaciones sobre el nivel freático.
- 6 Las situaciones de dimensionado se clasifican en:
 - a) situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
 - b) situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
 - c) situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.
- 7 Las condiciones que aseguren el buen comportamiento de los cimientos se deben mantener durante la vida útil del edificio, teniendo en cuenta la evolución de las condiciones iniciales y su interacción con la estructura
- 8 Lo indicado en este capítulo para las cimentaciones de los edificios es análogamente de aplicación a los elementos de contención, con las particularidades que se indican en el capítulo 6.

Los cálculos están especificados en el apartado 1.4.11. Cálculo de estructuras.

2.- SE-F.- FÁBRICA.

Se realizará una pared de bloques con pilaretes que actuará como muro de carga en la que apoyará la placa alveolar del forjado de la salida del gimnasio que tiene unas dimensiones aproximadas de 18.50 m x 2.00 m, tenemos el ámbito de aplicación y las condiciones previas:

1.2 Consideraciones previas

- 1 Este DB establece condiciones tanto para elementos de fábrica sustentante, la que forma parte de la estructura general del edificio, como para elementos de fábrica sustentada, destinada sólo a soportar las acciones directamente aplicadas sobre ella, y que debe transmitir a la estructura general.
- 2 El tipo estructural de referencia de fábrica sustentante es el de por muros de carga en dos direcciones, bien portantes, en los que se sustentan los forjados, o bien de arriostramiento, con forjados solidarios mediante encadenados resistentes a la tracción, a la flexión y al cortante (normalmente de hormigón armado), y monolíticos, sea a partir de una losa de hormigón in situ o de otro procedimiento que tenga los mismos efectos.
- 3 La fábrica sustentada debe enlazarse con la estructura general de modo adecuado a la transmisión citada, y construirse de manera que respete las condiciones supuestas en ambos elementos.
- 4 Las limitaciones generales establecidas a las deformaciones estructurales no protegen a la fábrica sustentada del efecto que en ella introduce la deformación de la estructura que la soporta. En particular:
 - a) No evitan que la fábrica supuestamente sustentada, debido a su mayor rigidez, pase a ser sustentadora ni tampoco que las acciones térmicas y reológicas que actúan sobre la fábrica sustentada, si son coaccionados por la estructura general, se traduzcan en tensiones para dicha fábrica.
 - b) Cuando el vínculo entre fábrica y estructura permita la interacción entre ambas, deben considerarse los esfuerzos que, por este motivo, se ocasionarán sobre la fábrica, para proceder a su dimensionado y comprobación de acuerdo con este DB.
- 5 Para hormigones y aceros de amar, en todo lo que no contradiga este DB, será de aplicación la instrucción de hormigón estructural EHE.

1.3 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-F

- 1 La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
- 2 La documentación del proyecto será la que se figura en el apartado 2 Documentación del DB-SE incluyendo además:
 - a) en la memoria y pliego de condiciones las prescripciones técnicas de los elementos de las fábricas, por referencia a lo dispuesto en el apartado 4 de este DB;
 - b) en cada plano del proyecto de edificación en que se representen muros resistentes las propiedades específicas de los mismos y las de los morteros y en su caso hormigones utilizados para su construcción, así como el tipo de ambiente para el que se ha proyectado cada elemento.
- 3 Se elaborará la documentación de la obra ejecutada de acuerdo con lo exigido en el artículo 8 de la Parte I del CTE, el apartado 2.2 del DB-SE y el apartado 9 Mantenimiento de este DB, incluyendo los siguientes aspectos:
 - a) en el plan de mantenimiento se destacará que la inspección debe prestar atención a fisuras, humedades, cejas o movimientos diferenciales, alteraciones superficiales de dureza, textura o colorido, y en su caso a signos de corrosión de armaduras y el nivel de carbonatación del mortero;
 - b) cuando algún componente posea una durabilidad menor que la supuesta para el resto de la obra gruesa, se establecerá un seguimiento específico de su envejecimiento en el plan de mantenimiento y se dispondrán medidas constructivas que faciliten su sustitución;
 - c) cuando se utilicen materiales que deban estar protegidos, según las prescripciones del capítulo 3 de este DB, se establecerá un programa específico para revisar dichas protecciones.

Las bases de cálculo se encuentran justificadas en el apartado 1.4.11.- Cálculo de estructuras.

En el cálculo hemos tenido en cuenta el siguiente apartado del DB-SE:

1.2 Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

- 1 El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:
 - DB-SE-AE Acciones en la edificación
 - DB-SE-C Cimientos
 - DB-SE-A Acero
 - DB-SE-F Fábrica
 - DB-SE-M Madera
 - DB-SI Seguridad en caso de incendio
- 2 Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:
 - NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
 - EHE Instrucción de hormigón estructural
 - EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

Cumpliendo con todo lo especificado en el mismo.

Telde a 12 de septiembre de 2018

Ana M. Cabrera Marrero
Cabrera

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

1.4 ANEJOS MEMORIA

1.4.1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO EXTERIOR

Reportaje fotográfico general exterior



Fachada y Acceso principal C/ Jean Paul Sartre



Jardines exteriores fachada Oeste





1.4.2 INVENTARIO DE PATOLOGÍAS

1.4.2. INVENTARIO DE PATOLOGIAS

FASE 1: SÓTANO EDIFICIO PRINCIPAL (FORJADO SANITARIO)

- **F 1.1 DETERIORO EN FORJADO**
- **F 1.2 DETERIORO DE PILARES**
- **F 1.3 DETERIORO DE ZAPATAS**
- **F 1.4 FILTRACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

FASE 2: SANEAMIENTO SÓTANO

- **F 2.1 RED DE SANEAMIENTO (FIBROCEMENTO) FISURADA**
- **F 2.2 FUGAS EN ARQUETAS DE REGISTRO**
- **F 2.3 BAJANTES SUELTOS (DESCONECTADOS)**

FASE 3: MEJORAS EN LOS CERRAMIENTOS DE DIVERSAS AULAS.

FASE 4: INSTALACION DE LUMINARIAS DE BAJO CONSUMO TIPO LED EN TODAS LAS AULAS DEL CENTRO

FASE 5: REFORMAS EN BAÑOS

FASE 6: CUBIERTA

- **F 6.1 DETERIORO CASETONES ESCALERAS EN CUBIERTA**
- **F 6.2 HUMEDADES EN ZONAS CLARABOYAS**
- **F 6.3 AUSENCIA DE SUMIDERO Y CAPERUZA VENTILACION**
- **F 6.4 ZABALETAS DESPRENDIDAS**
- **F 6.5 HUMEDADES EN CASETONES SALIDA A CUBIERTA**
- **F 6.6 HUMEDADES EN BIBLIOTECA**

FASE 7: FACHADAS

- **F 7.1 DETERIORO EN PARAMENTOS DE LA FACHADA Y PRETILES DE CUBIERTA.**
- **F 7.2 DETERIOROS EN CERRAJERÍA PLANTA BAJA**

FASE 8: INTERIORES

- **F 8.1 DETERIOROS EN COCINA**
- **F 8.2 DAÑOS EN CARPINTERÍA INTERIOR MADERA**
- **F 8.3 DESGASTE DE PAVIMENTO EN AULAS**
- **F 8.4 DETERIORO PAVIMENTO GIMNASIO**

FASE 9: EXTERIORES

- **F 9.1 DETERIORO DE CANCHAS**
- **F 9.2 FISURAS / GRIETAS EN MURO CERRAMIENTO EXTERIOR**
- **F 9.3 MUROS AGRIETADO JARDINERA**
- **F 9.5 DETERIORO PERGOLA METALICA PATIO INFANTIL**
- **F 9.6 DETERIORO PUERTA ACCESO VEHICULOS A PATIO INFANTIL**
- **F 9.8 ASENTAMIENTO DE SOLERA EN CANCHA ZONA NORESTE**
- **F 9.9 ARQUETAS DETERIORADAS**
- **F 9.10 PAVIMENTO CAUCHO DETERIORADO EN PARQUE PATIO INFANTIL**
- **F 9.11 PAVIMENTO DESNIVELADO EN ZONA CASA GUARDIÁN**
- **F 9.12 PRETIL AGRIETADO SALIDA GIMNASIO**

FASE 10: INUNDACIONES PATIO INFANTIL - PLUVIALES

FASE 1: SÓTANO EDIFICIO PRINCIPAL (FORJADO SANITARIO)

- F 1.1 DETERIORO EN FORJADO

| TIPO DE LESIÓN: | | | CORROSIÓN C – FISURA F – DESPREDIMIENTO DES EN FORJADO |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| | x | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Grado de exposición: Bajo, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Forjado Lesión: Química (Corrosión) / Mecánica (Fisuras / Desprendimientos) Material: hormigón armado |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Deterioro genérico en viguetas que presentan fisuras longitudinales, en su mayoría coincidiendo con el armado y manchas de oxidación. En voladizo situado en zona sur (pasillo exterior de acceso a vestuarios) con desprendimiento de zapata de vigueta y de bovedillas y con reducción significativa de sección de armadura de positivo por descamación del material. Manchas de oxidación en cantos de vigas de cuelgue coincidiendo con cercos. |
| LOCALIZACIÓN DE LESIONES Y ESTADO ACTUAL: | | | |
| | | | |

OXIDACIÓN DE ARMADURA DE VIGAS (CERCOS)



DESPRENDIMIENTOS EN VOLADIZOS



FISURAS LONGITUDINALES EN VIGUETAS



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

- Corrosión originada por escaso recubrimiento de hormigón en un ambiente húmedo y agresivo por empozado de aguas fecales (avería en redes de saneamiento), filtración de aguas pluviales a través de pasillo de acceso a vestuarios y por insuficiente ventilación cruzada.
- Fisuras y desprendimiento del hormigón debido a las tensiones generadas por el aumento de volumen de las barras de acero durante el proceso de corrosión.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

- Picado del hormigón suelto y fisurado hasta descubrir las barras de acero deterioradas.
- Saneado del armado mediante el raspado con un cepillo de púas de acero.
- Eliminación del polvo.
- Aplicación en el acero de imprimación antioxidante (pasivador)
- Regeneración del hormigón mediante la aplicación de mortero de reparación estructural.

En la superficie de forjado que trabaja en voladizo la pérdida de sección del armado más significativa se produce en la armadura de positivo del volado. Si tras la realización de catas se observara que la armadura de negativo se encuentra deteriorada se deberá proceder con el refuerzo del elemento constructivo o, en su defecto, con la reconstrucción del volado empleando placas alveolares.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Reparación de fugas de aguas fecales (construcción de una red colgada y condena de la actual), impermeabilización del pasillo (voladizo) y apertura de huecos de ventilación hacia el exterior.

- F 1.2 DETERIORO DE PILARES

| | | | |
|---|----------------|-----------------|---|
| TIPO DE LESIÓN: | | | CORROSIÓN C – FISURA F – DESPRENDIMIENTO DES EN PILARES |
| Física | Química | Mecánica | |
| | x | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Grado de exposición: Medio. Parcialmente enterrado |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Pilares Lesión: Química (Corrosión) / Mecánica (Fisuras / Desprendimientos) Material: hormigón armado |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | <p>Los pilares 51, 56, 64, 68, 71, 77 se encuentran deteriorados en mayor o menor medidas. Los tres primeros presentan fisuras longitudinales, en su mayoría coincidiendo con el armado, mientras que los tres segundos padecen desprendimiento de recubrimiento del hormigón, siendo el pilar más dañado el número 71, con desaparición de al menos 4 estribos por el propio proceso de corrosión. Las dimensiones medias son 0,50 x 0,50 x 1,25 metros.</p> |
| LOCALIZACIÓN DE LESIONES Y ESTADO ACTUAL | | | |
| <p style="text-align: right;">PLANTA SÓTANO. CIMENTACIÓN. E=1:200</p> | | | |

DETALLE PILAR Nº 77:



PILAR 71:



PILAR Nº 68



PILARES Nº 51 Y 64



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

- Corrosión originada por escaso recubrimiento de hormigón en un ambiente húmedo y agresivo por empozado de aguas fecales (avería en redes de saneamiento), filtración de aguas pluviales a través de pasillo de acceso a vestuarios y de muro de contención y por insuficiente ventilación cruzada.
- Fisuras y desprendimiento del hormigón debido a las tensiones generadas por el aumento de volumen de las barras de acero durante el proceso de corrosión.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

PILARES 51, 56, 64, 68:

- Picado del hormigón suelto y fisurado hasta descubrir las barras de acero deterioradas.
- Saneado del armado mediante el raspado con un cepillo de púas de acero.
- Eliminación del polvo.
- Aplicación en el acero de imprimación antioxidante (pasivador).
- Regeneración del hormigón mediante la aplicación de mortero de reparación estructural.

PILARES 71, 77:

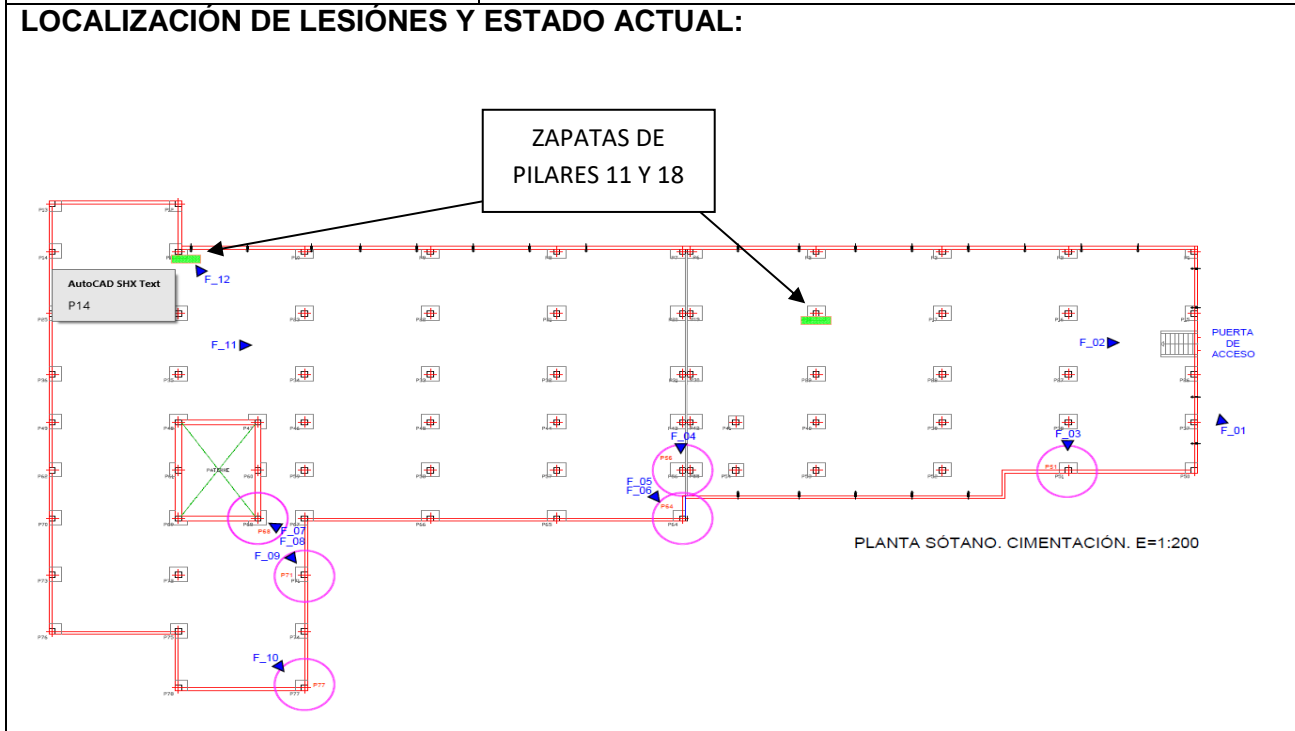
- Picado del hormigón suelto y fisurado hasta descubrir las barras de acero deterioradas.
- Saneado del armado mediante el raspado con un cepillo de púas de acero.
- Eliminación del polvo.
- Aplicación en el acero de imprimación antioxidante (pasivador).
- Regeneración del hormigón mediante la aplicación de mortero de reparación estructural.
- Refuerzo mediante empresillado metálico (presillas y angulares). Requerirá demolición pavimento de patio, excavación del terreno y demolición de los bloques junto a los pilares, así como posterior reconstrucción.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Reparación de fugas de aguas fecales (construcción de una red colgada y condena de la actual), impermeabilización del pasillo (voladizo) y apertura de huecos de ventilación hacia el exterior.

- F 1.3 DETERIORO DE ZAPATAS

| | | | |
|--|----------------|-----------------|---|
| TIPO DE LESIÓN: | | | DISGREGACIÓN EN ZAPATAS |
| Física | Química | Mecánica | |
| | X | | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Grado de exposición: Medio. Parcialmente enterrado |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: ZAPATAS Lesión: Química (Disgregación / Erosión) Material: hormigón armado |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Las zapatas de los pilares 11 y 18 presenta erosión y disgregación del hormigón en cara superior y laterales, con fácil desprendimiento de piezas de manera manual. |



ZAPATA 11:



ZAPATA 18:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

- Disgregación del hormigón por mala dosificación y/o ejecución (exceso de vibrado) en un ambiente húmedo y agresivo por empozado de aguas fecales (avería en redes de saneamiento), filtración de aguas pluviales a través de pasillo de acceso a vestuarios y de muro de contención y por insuficiente ventilación cruzada.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

- Picado y eliminación del hormigón suelto.
- Eliminación del polvo y humedecido de la zona afectada
- Regeneración del hormigón mediante la aplicación de mortero de reparación estructural.

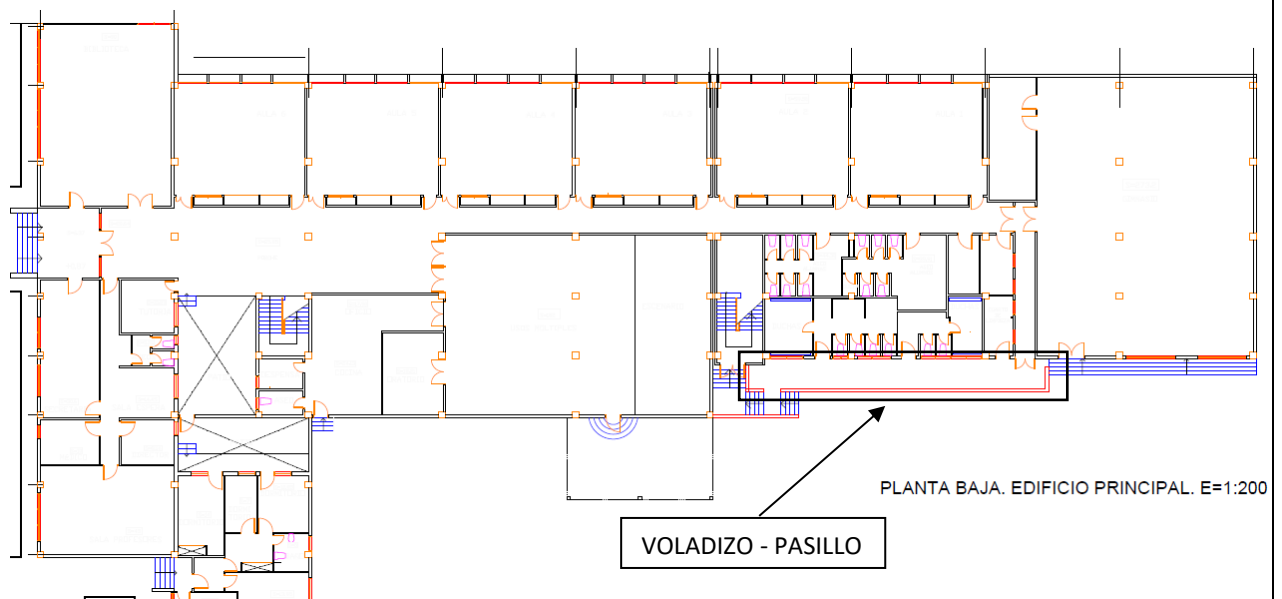
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Reparación de fugas de aguas fecales (construcción de una red colgada y condena de la actual), impermeabilización del pasillo (voladizo) y apertura de huecos de ventilación hacia el exterior.

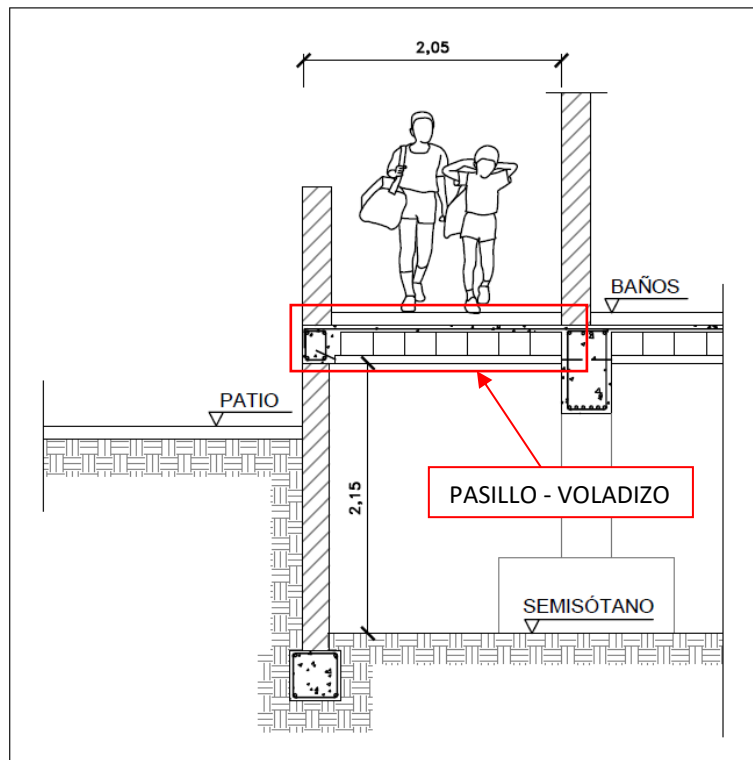
F 1.4 FILTRACIONES DE AGUA A TRAVÉS DE FORJADO

| | | | |
|--|----------------|-----------------|---|
| TIPO DE LESIÓN: | | | HUMEDAD H |
| Física | Química | Mecánica | |
| x | X | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Grado de exposición: Medio |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Forjado de hormigón armado - Volado Lesión: Química (Humedad y corrosión) / Mecánica (Fisuras / Desprendimientos) Material: hormigón armado |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Filtración de aguas pluviales a través del pavimento en pasillo – voladizo frente al acceso a los vestuarios, originando daños en el elemento estructural. El pavimento presenta perforaciones (taladros) realizados para la eliminación de charcos de agua, provocando filtraciones hacia el sótano sanitario. |

LOCALIZACIÓN DE LESIONES Y ESTADO ACTUAL:



SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PASILLO



VISTA GENERAL DEL PAVIMENTO DEL PASILLO:



PRETEL EXTERIOR DEL PASILLO:



VISTA INFERIOR DEL PASILLO – VOLADIZO:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

- Filtración de agua por fallo en la impermeabilización del pavimento y escasas de pendiente.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

- Demolición del pavimento y encascado
- Formación de pendiente para evacuación del agua
- Impermeabilización de la superficie
- Repavimentación del pasillo

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

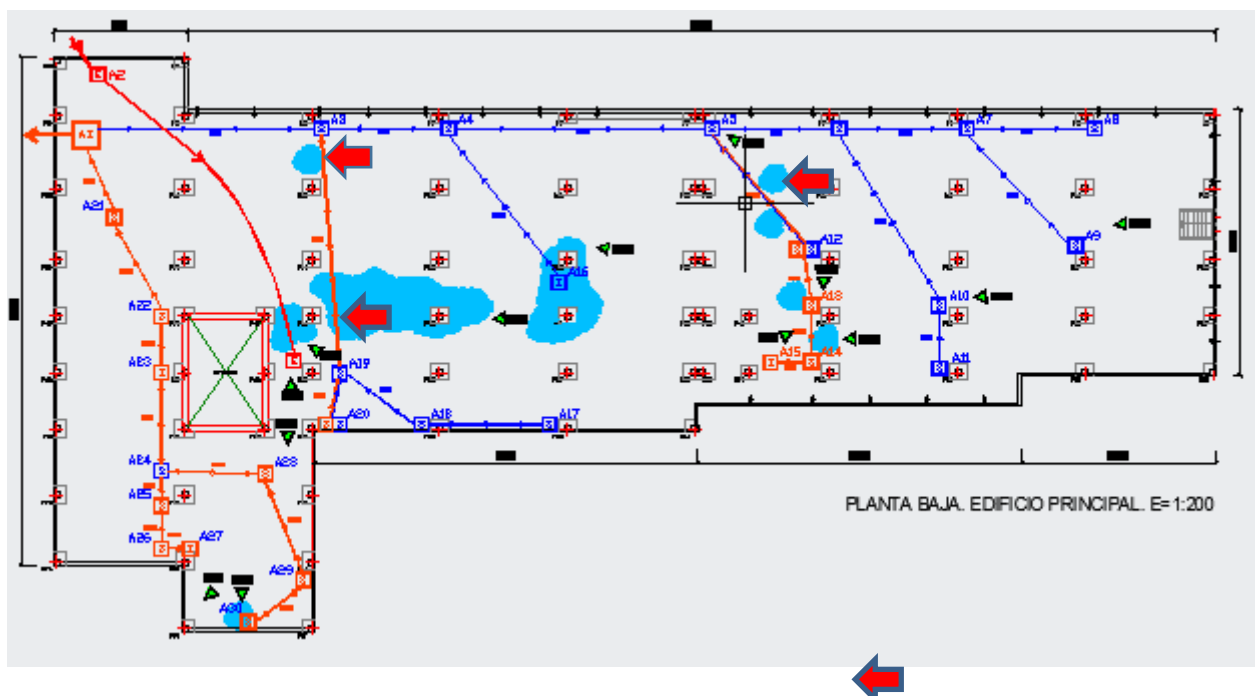
Comprobar la efectiva evacuación del agua

FASE 2: SANEAMIENTO SÓTANO

| | | | |
|--|---------|----------|---|
| TIPO DE LESIÓN: | | | 2.1 RED DE SANEAMIENTO (FIBROCEMENTO) FISURADA |
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur/Este/Oeste Grado de exposición: Alto, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: colectores, red saneamiento. Lesión: Fisuración. Material: fibrocemento. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Red de saneamiento de edificio principal, planta semisótano. Se aprecian fisuras que producen pérdidas de la red de saneamiento así como desacople de las conexiones de los colectores .En algunos puntos de la instalación existente. |

SEMISÓTANO CON LA LOCALIZACIÓN DE LESIONES:

EDIFICIO PRINCIPAL:



Localización de fisuras.

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN

EDIFICIO PRINCIPAL:





ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

No se ha producido revisiones ni mantenimiento de la instalación existente, que junto con los asentamientos del terreno ha producido que la instalación por asentamiento se haya fisurado en algunos puntos. Así como cizallamiento de las uniones tubo-arqueta por asentamientos diferenciales al no haberse previsto en el proyecto uniones elásticas entre estos elementos.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

La instalación existente está obsoleta además de estar prohibido el uso de dicho material. Como medida real de la actuación y dado que se encuentra en un forjado sanitario se optará por realizar una instalación nueva separativa colgada en PVC con registros.

La instalación actual no se tocará, dejando la instalación enterrada y en desuso. Ya que se trata de una zona no habitable En caso de que la propiedad decida eliminar dicha instalación al ser un material peligroso se procedería a acordonar la zona de trabajo, se contactaría con una empresa especializada en la retirada del amianto y/o sustancias peligrosas, aplicando

escrupulosamente la legislación al respecto, en particular el 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, publicado en el BOE Nº 86 de 11 de abril.

Se ejecutará una red para las pluviales con salida hacia la calle, aparcamientos, etc, ya que no existe una red de pluviales general y una red de fecales que desembocará en el pozo general de salida, situado en el jardín, al lado de la palmera en la entrada al aparcamiento.

En la red de fecales se ejecutará una arqueta separativa de grasas para la zona de la cocina.

Cuando se realice esta nueva instalación quedarán en desuso todos los baños del edificio, por lo que se tendrá que ejecutar en período no lectivo, es decir en período vacacional cuando el colegio no esté desarrollando ninguna actividad.

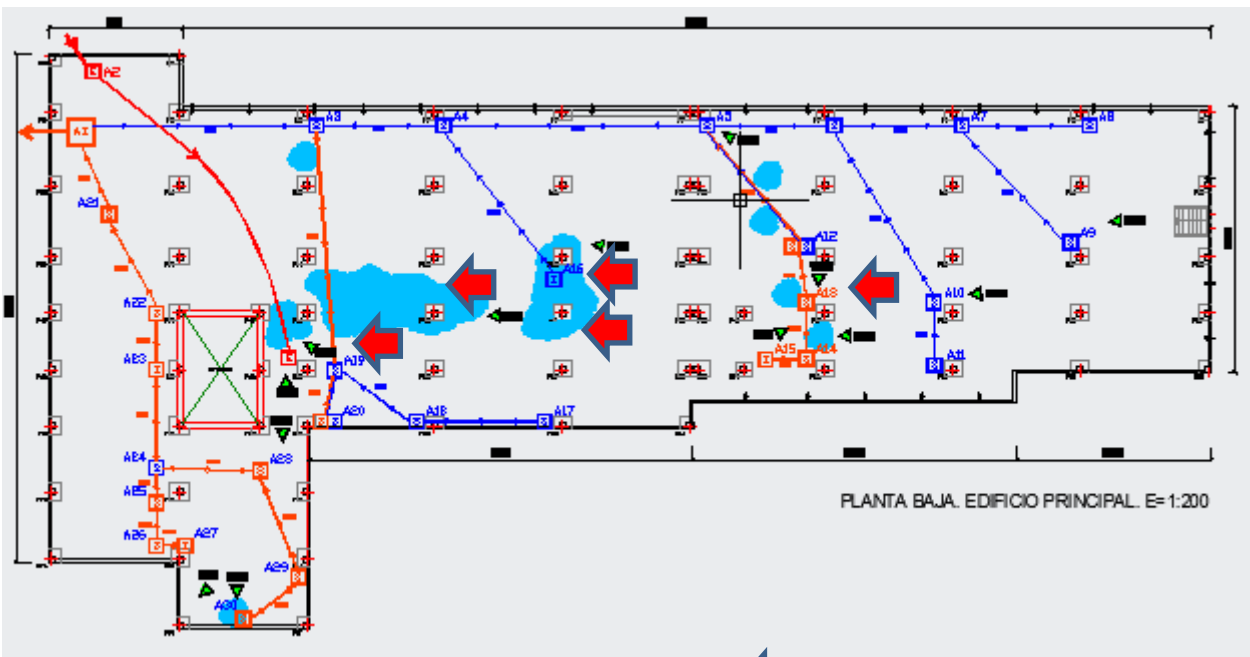
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Revisión de los registros de la nueva instalación de colectores anualmente.

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 2.2 FUGAS EN ARQUETAS DE REGISTRO |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur/Este/Oeste Grado de exposición: Alto, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: arquetas, red saneamiento. Lesión: fisuración, filtración. Material: bloques de hormigón vibrado y enfoscado interior. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Red de saneamiento de edificio principal, planta semisótano. Se localizan filtraciones en las arquetas existentes que producen perdidas de la red de saneamiento con graves consecuencias de índole sanitario. |

SEMISÓTANO CON LA LOCALIZACIÓN DE LESIONES:

EDIFICIO PRINCIPAL:



 Localización de filtraciones en arquetas.

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN

EDIFICIO PRINCIPAL:





ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

No se ha producido revisiones ni mantenimiento de la instalación existente, que junto con los asentamientos del terreno ha producido que la instalación por asentamiento se haya fisurado en algunos puntos.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Como medida real de la actuación y dado que se encuentra en un forjado sanitario se optará por realizar una instalación separativa nueva colgada en PVC con registros.

La instalación actual se sellará con hormigón las zonas fisuradas y las entrada y salidas, dejando las arquetas selladas y en desuso.

En caso de encontrarnos con fibrocemento, ésta no se manipulará, se dejará en desuso, si la propiedad decide retirar dicha instalación al ser un material peligroso se procedería a acordonar la zona de trabajo, se contactaría con una empresa especializada en la retirada del amianto y/o sustancias peligrosas, aplicando escrupulosamente la legislación al respecto, en particular el

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, publicado en el BOE Nº 86 de 11 de abril.

Cuando se realice esta nueva instalación quedarán en desuso todos los baños del edificio, por lo que se tendrá que ejecutar en período no lectivo, es decir en período vacacional cuando el colegio no esté desarrollando ninguna actividad.

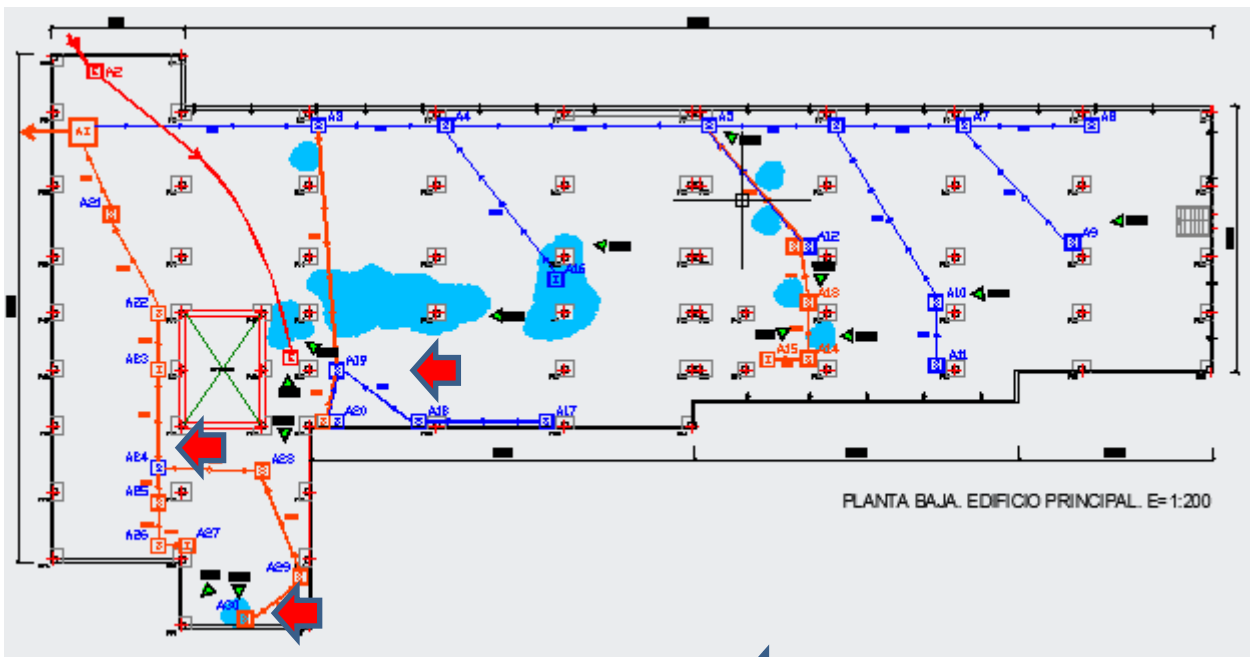
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Revisión de los registros de la nueva instalación de colectores anualmente.

| | | | |
|--|---------|----------|--|
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 2.3 BAJANTES SUELTOS (DESCONECTADOS) |
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur/Este/Oeste Grado de exposición: Alto, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Bajantes, red saneamiento. Lesión: desconexión. Material: PVC. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Red de saneamiento de edificio principal, planta semisótano. Se localizan bajantes que se han desconectado y algunas con pérdidas en sus conexiones con las arquetas. |

SEMISÓTANO CON LA LOCALIZACIÓN DE LESIONES:

EDIFICIO PRINCIPAL:



Localización de desconexión de la red.

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN

EDIFICIO PRINCIPAL:





ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

No se ha producido revisiones ni mantenimiento de la instalación existente, se han desprendido algunas uniones por el propio asentamiento del edificio así como la vida útil de la instalación, como los elementos de pegues entre codos y suplementos ya no producen la estanqueidad de la instalación.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se realizará una nueva instalación separativa, pluviales de fecales, colgada por lo que dichos bajantes quedarán perfectamente acoplados a la nueva instalación, que tendrá sus propios registros.

Cuando se realice esta nueva instalación quedarán en desuso todos los baños del edificio, por lo que se tendrá que ejecutar en período no lectivo, es decir en período vacacional cuando el colegio no esté desarrollando ninguna actividad.

La las arquetas donde desembocan las bajantes se sellará con hormigón y quedarán en desuso. Sustituidas por arquetas registrables en el propio colector suspendido.

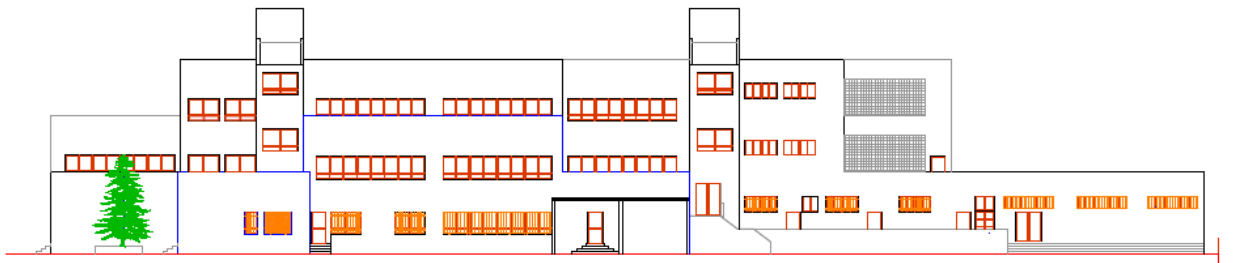
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Revisión de la red de saneamiento anualmente.

FASE 3: MEJORAS EN LOS CERRAMIENTOS DE DIVERSAS AULAS

| | | | |
|--|----------------|-----------------|--|
| TIPO DE LESIÓN: | | | PÉRDIDA DE SEGURIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LAS VENTANAS DE ALUMINIO DE LAS AULAS DEL CENTRO. |
| Física | Química | Mecánica | |
| x | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Norte y Sur Grado de exposición: Alto, interior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Carpintería de aluminio (ventanas) Lesión: Física (uso, antigüedad) / Mecánica (Pérdida de estabilidad, resistencia y rigidez) Material: Aluminio anodizado natural |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Carpintería de las ventanas de todas las aulas del centro, tanto en la fachada Norte como en la sur |

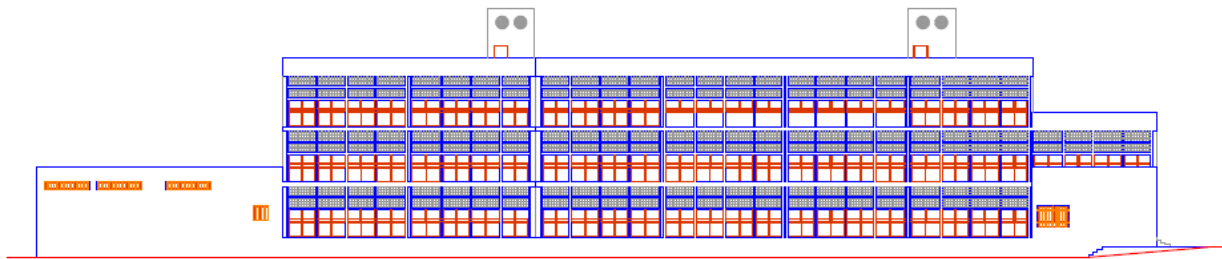
LOCALIZACIÓN DE LAS LESIONES Y ESTADO ACTUAL



FACHADA ALZADO SUR
EDIFICIO PRINCIPAL

Todas las ventanas de las planta primera y segunda

T



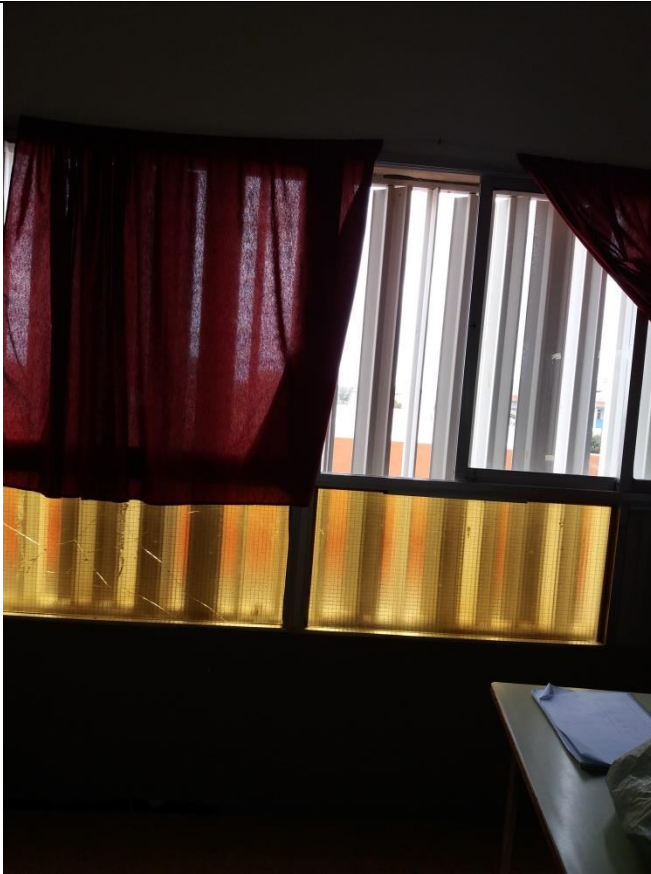
FACHADA ALZADO NORTE
EDIFICIO PRINCIPAL

Todas las ventanas de la planta baja, primera y segunda.

VISION GRÁFICA DE LA LESION



Parte baja ha pérdida estabilidad, siendo un peligro.



Parte baja con roturas y falta de estabilidad, resistencia y seguridad

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico

Se encuentran en mal estado, ya no tienen la seguridad, estabilidad y resistencia necesaria siendo un peligro para los alumnos que van al centro. Esto es debido a la antigüedad del centro, al uso y la calidad del material de las que están hechas.

PROPUESTAS DE INTERVENCION:

Actuaciones

Eliminación de todas las ventanas, ejecución en su parte inferior de parapeto de bloques de hormigón vibrado y sobre el mismo colocación de una nueva carpintería de aluminio que cumpla con las características exigidas en el CTE.

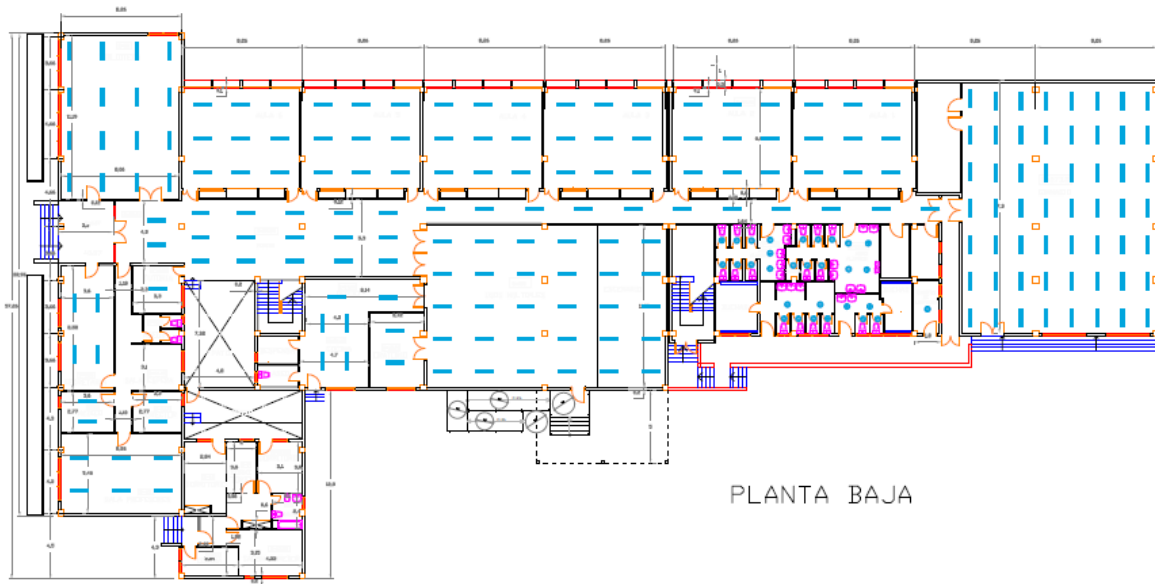
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Anualmente revisión de las mismas y cambio de piezas, ruedines y herrajes que se encuentren en mal estado.

**FASE 4: INSTALACION DE LUMINARIAS DE BAJO CONSUMO TIPO LED EN
TODAS LAS AULAS DEL CENTRO**

| TIPO DE LESIÓN: | | | CORROSIÓN C – FISURA F – DESPREDIMIENTO DES EN FORJADO |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Norte y Sur Grado de exposición: Bajo, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Luminarias Lesión: Mecánica (Desprendimientos, caída de las luminarias) Material: Equipos de luminarias fluorescentes |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Todo el centro. Se están cayendo debido a la antigüedad y la mala colocación de las mismas |

LOCALIZACION DE LAS LUMINARIAS





VISION GRÁFICA DE LA LESIÓN



Luminarias antiguas con peligro de caída por mala colocación.

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico

Las luminarias son muy antiguas y se están cayendo porque en su momento se colocaron mal.

PROPUESTAS DE INTERVENCION:

Actuaciones

Sustitución de las luminarias antiguas que está en mal estado por unas nuevas de bajo consumo tipo led así obtenemos una eficiencia energética.

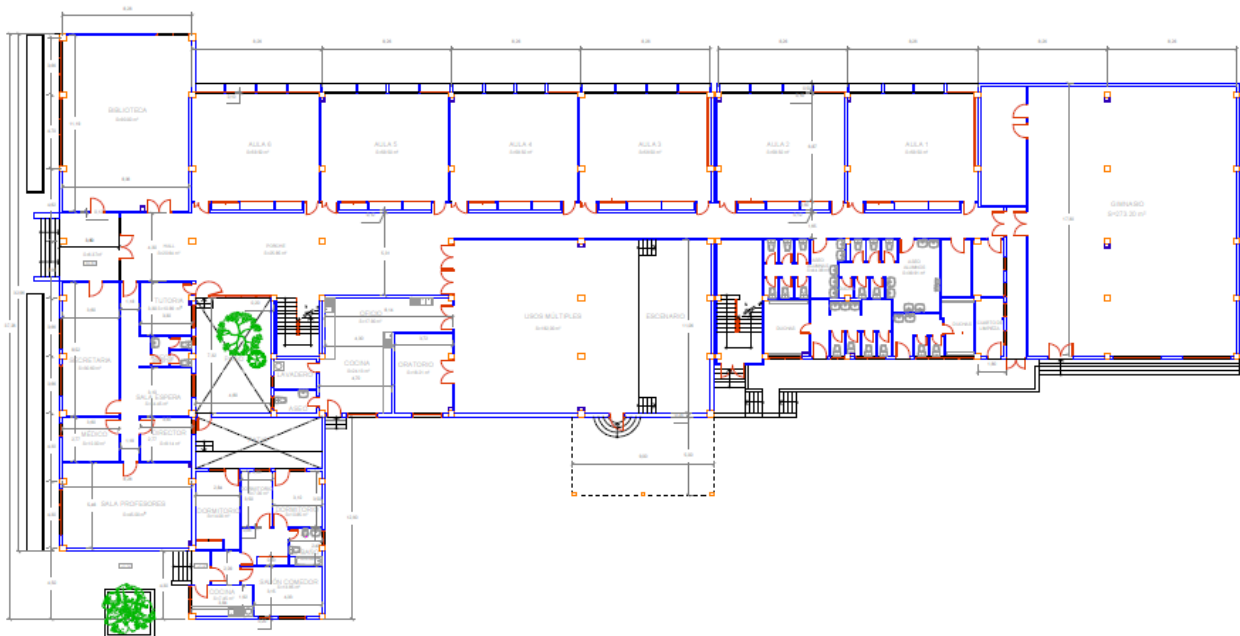
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Anualmente comprobar que las luminarias funcionan correctamente y que su colocación es la adecuada para evitar que se puedan caer sobre los usuarios (alumnos y profesores) del centro.

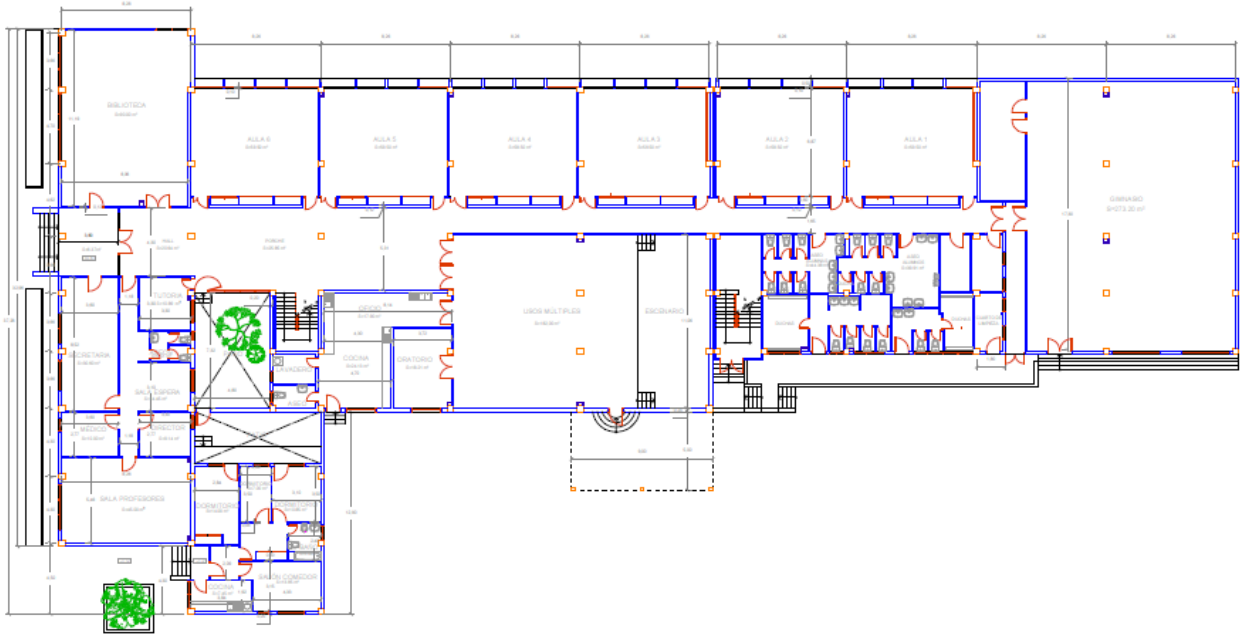
FASE 5: REFORMAS EN BAÑOS

| | | | |
|--|----------------|-----------------|--|
| TIPO DE LESIÓN: | | | PIEZAS EN MAL ESTADO, INSTALACION DE FONTANERIA OBSOLETA Y REVESTIMIENTOS ROTOS |
| Física | Química | Mecánica | |
| | x | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Bajo, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Cuartos húmedos (baños) Lesión: Mecánica (Antigüedad, piezas antiguas) Material: cerámico |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Mal estado en general de los baños del centro, las piezas sanitarias son antiguas con los tanques altos y el peligro de caída de los mismos sobre los alumnos o profesores del centro. Fontanería vista. |

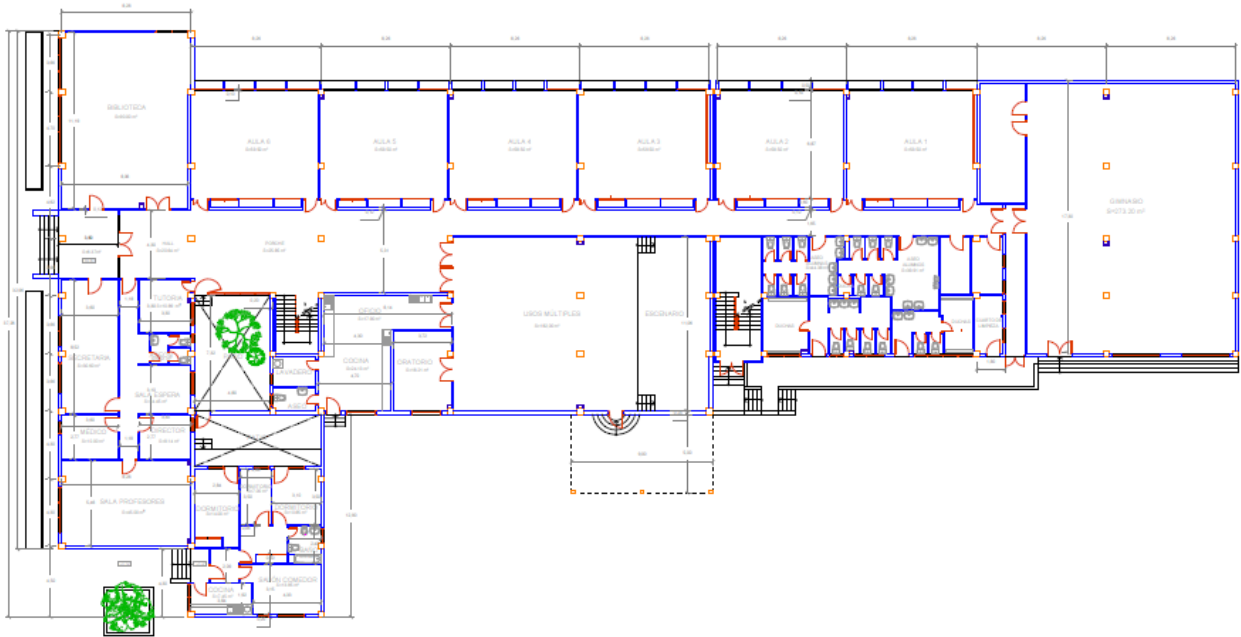
LOCALIZACION Y ESTADO ACTUAL



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

VISION GRÁFICA DE LAS LESIONES



Instalación de fontanería superpuesta.



Tanques altos con peligro de caída de los mismos sobre los profesores y alumnos.



Remates de alicatados de diferente color.

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico

La antigüedad que tiene el colegio y que nunca se han reformado los baños.

PROPUESTAS DE INTERVENCION:

Actuaciones

Demolición y arreglo de todos los baños del centro incluso la colocación de nuevas piezas sanitarias.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Cada 10 o 15 años se ha de realizar una reforma integral de los baños, dependiendo del uso y utilización de los mismos

FASE 6: CUBIERTA

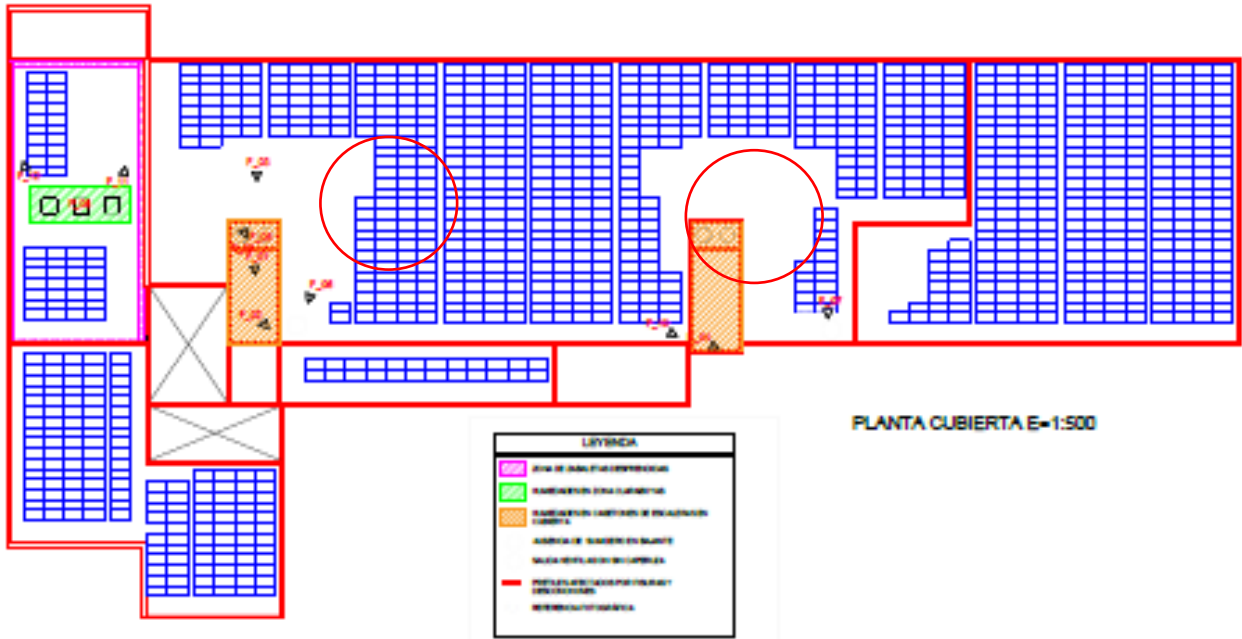
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 6.1 DETERIORO CASETONES ESCALERAS EN CUBIERTA |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| x | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Cubierta, forjado, pretilos Lesión: humedad, fisuras, desprendimientos Material: hormigón/revestimiento mortero / yeso / pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Planta cubierta, casetones de escaleras principales. Humedades bajo forjado y en paredes, afectando al enfoscado y pintura tanto interior como exterior. Desprendimiento de albardillas y zócalos exteriores. Fisuras en paramentos verticales. |

PLANO DE SITUACIÓN:



Imagen obtenida de Grafcan.

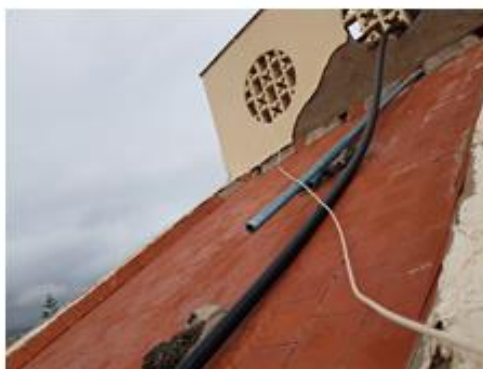
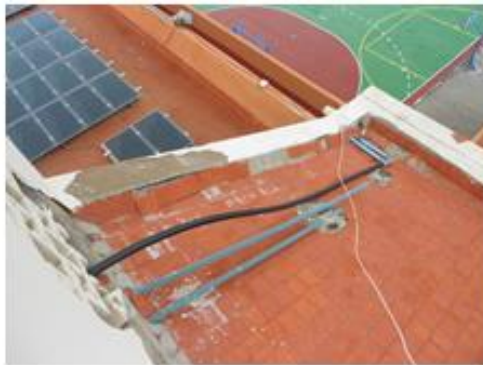
PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:



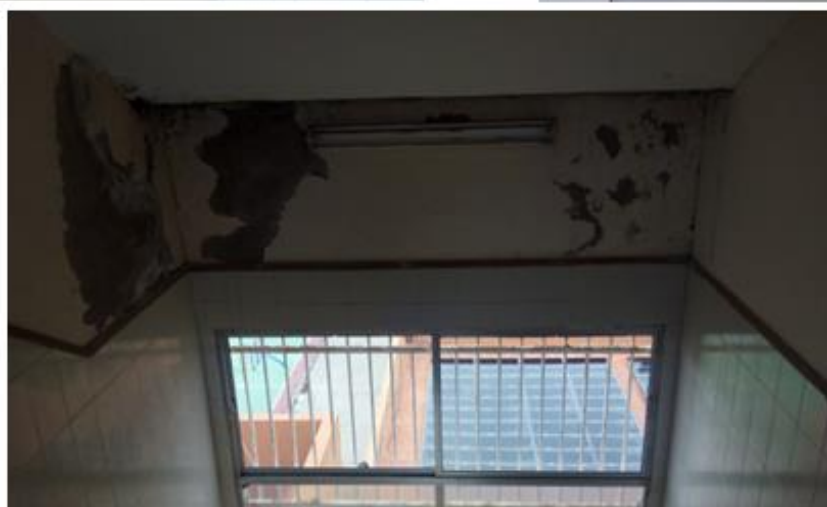
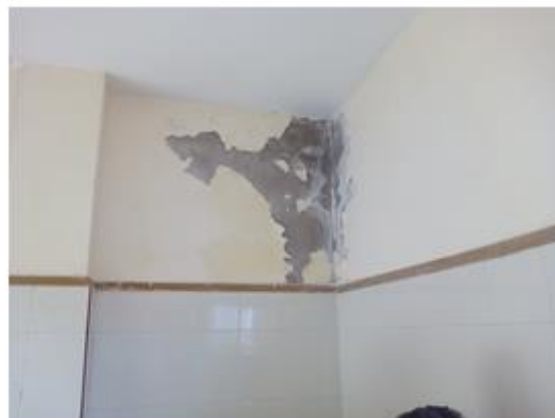
VISION GRÁFICA DE LA LESIÓN.

EXTERIOR





INTERIOR



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Se localizan algunas instalaciones de fontanería en la cubierta de la zona afectada que han sido anuladas pero no retiradas, es probable que sirvan como entrada de agua. Por otra parte, hay zabaletas que se han desprendido así como albardillas que parece ser la causa principal de que el agua se filtre al interior de los paramentos, produciendo fisuras y desprendimientos de los enfoscados y pinturas.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Limpieza de la zona, retirada de las instalaciones que no están en uso y sellado de huecos que

dejan su retirada. Reparación de las albardillas y zócalos desprendidos previa impermeabilización. Nueva impermeabilización cubriendo hasta parte alta de los pretilos, así como saneado de los revestimientos fisurados y desprendidos mediante mortero hidrófugo y malla de unión. Pintura exterior en pretilos y pintura interior en paramentos afectados por la humedad.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza de la zona que evite el estancamiento de agua, observación de que no haya nuevos desprendimiento de albardillas ni zócalos.

Seguir las recomendaciones del CTE DB-HS1 tabla 6.1 Mantenimiento y conservación, donde se establece que :

| | | |
|------------------|--|----------------------|
| Fachadas | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |
| Cubiertas | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año ⁽¹⁾ |
| | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

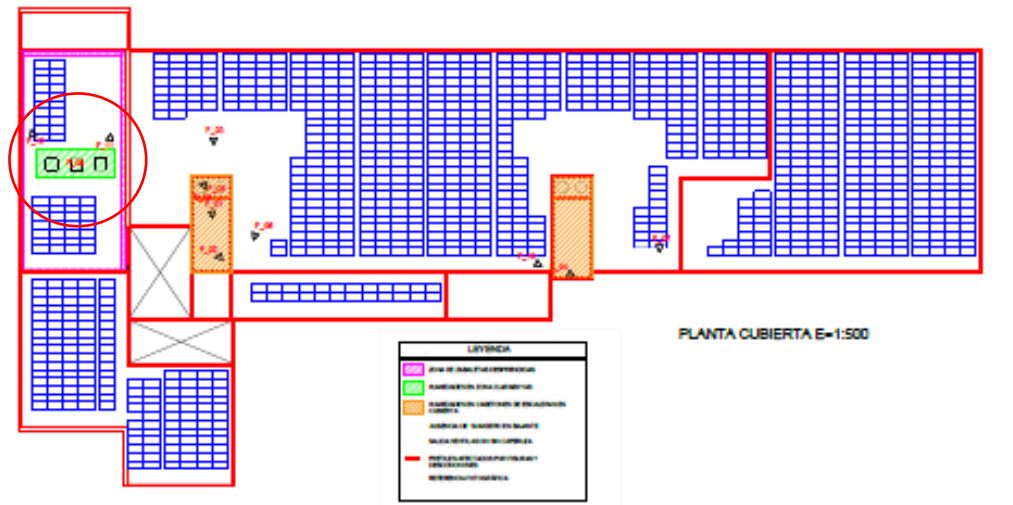
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 6.2 HUMEDADES EN ZONAS CLARABOYAS |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Oeste Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: techo bajo forjado. Lesión: humedad, fisuras, desprendimientos Material: hormigón / yeso / pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Cubierta pasillo principal planta 1º, en el extremo Oeste del mismo. Se aprecian humedades en interior de lucernarios, por el exterior se puede observar que hay una impermeabilización reciente en buen estado de conservación, pero la claraboya no cubre el hueco completo del lucernario. |

PLANO DE SITUACIÓN:



Imagen obtenida de Grafcan.

PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:



VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.

EXTERIOR



INTERIOR:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

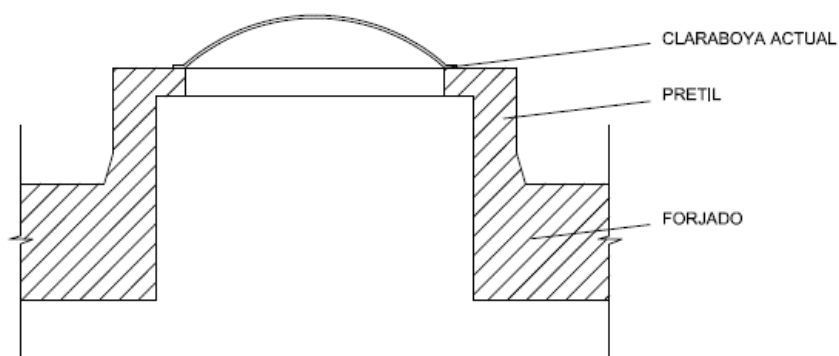
En el interior no se aprecian condensaciones. En el exterior no se aprecian fisuras en los casetones ni falta de zócalos en la unión con el pavimento de cubierta. La impermeabilización exterior aparenta ser suficiente y no estar deteriorada. Es probable que la causa de las humedades sea el hecho que las claraboyas no cubran la totalidad del casetón del lucernario, siendo probable que el agua quede estancada en la parte horizontal del lucernario, filtrándose por los mismos taladros ejecutados para su instalación o por la junta entre la propia claraboya y la losa que la sustenta.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

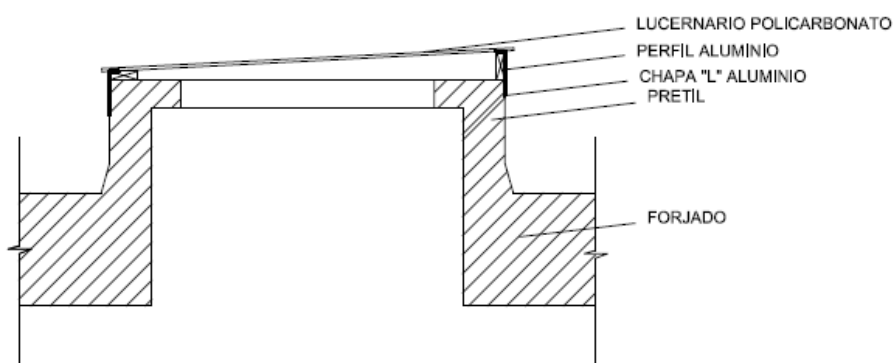
Actuaciones:

Retirada de las claraboyas y nueva ejecución de cubrición de lucernario a base de planchas de policarbonato sobre perfiles de aluminio que le den pendiente. Nueva impermeabilización de la zona, así como saneado de los revestimientos fisurados y desprendidos. Pintura exterior en pretil y pintura interior en paramentos afectados por la humedad. Ver detalle a continuación:

DETALLE SITUACION ACTUAL:



DETALLE PROPUESTA:



Limpieza de la zona que evite el estancamiento de agua, así como ventilación del pasillo. Sellado de juntas en caso de deterioro de las mismas. Observación de la zona.

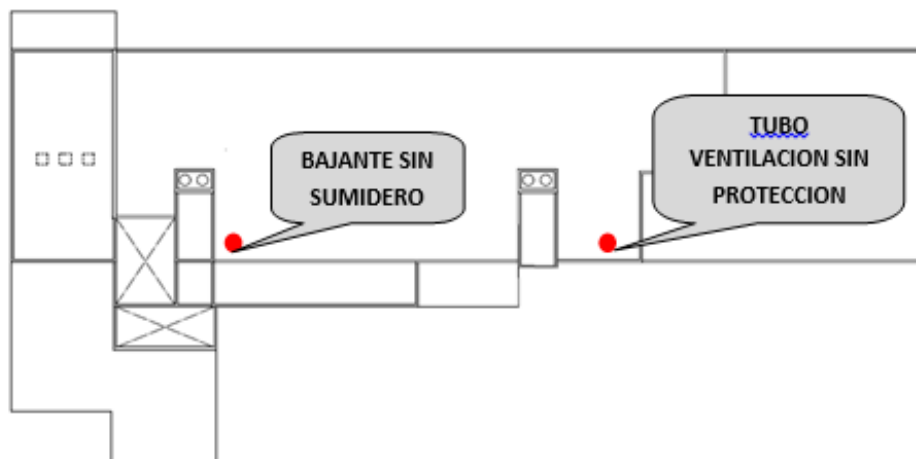
Seguir las recomendaciones del CTE DB-HS1 tabla 6.1 Mantenimiento y conservación, donde se establece:

| | | |
|---|--|----------------------|
| Fachadas | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |
| Cubiertas | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año ⁽¹⁾ |
| | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| ⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. ⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano. | | |

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 6.3 AUSENCIA DE SUMIDERO Y DE CAPERUZA VENTILACION |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| x | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: instalación de saneamiento y ventilación. Lesión: sin lesiones aparentes Material: PVC, hormigón |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Cubierta de edificio principal. Se detecta un bajante en la planta cubierta sin sumidero y tubo de ventilación sin protección superior. |

PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:

PLANTA CUBIERTA



VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Aparentemente parece un problema original de la ejecución original, dado que no parece que se hubiese instalado nunca un sistema de recogida de agua en el caso del bajante y un elemento de remate final en el caso de la ventilación.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

A pesar de que no hay lesiones que aparentemente sean originadas por la falta de estos elementos, se requiere la necesidad de su instalación.

En la bajante sin sumidero se requiere de picar la zona para instalar un sumidero, reparación de la impermeabilización e instalación de sumidero tipo cazoleta que evite que puedan entrar obstáculos que puedan causar patologías mayores.

En el tubo de ventilación se instalará una caperuza de ventilación que evite la entrada de agua y permita la correcta circulación del aire.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Seguir las recomendaciones del CTE DB-HS tabla 6.1 Mantenimiento y conservación, donde se establece:

| | | |
|------------------|--|----------------------|
| Fachadas | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |
| Cubiertas | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año ⁽¹⁾ |
| | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

Así como las establecidas en el CTE DB-HS 5 *punto 7 Mantenimiento y conservación*:

7.3 Mantenimiento de las instalaciones

- 1 Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.
- 2 Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
- 3 Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
- 4 En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

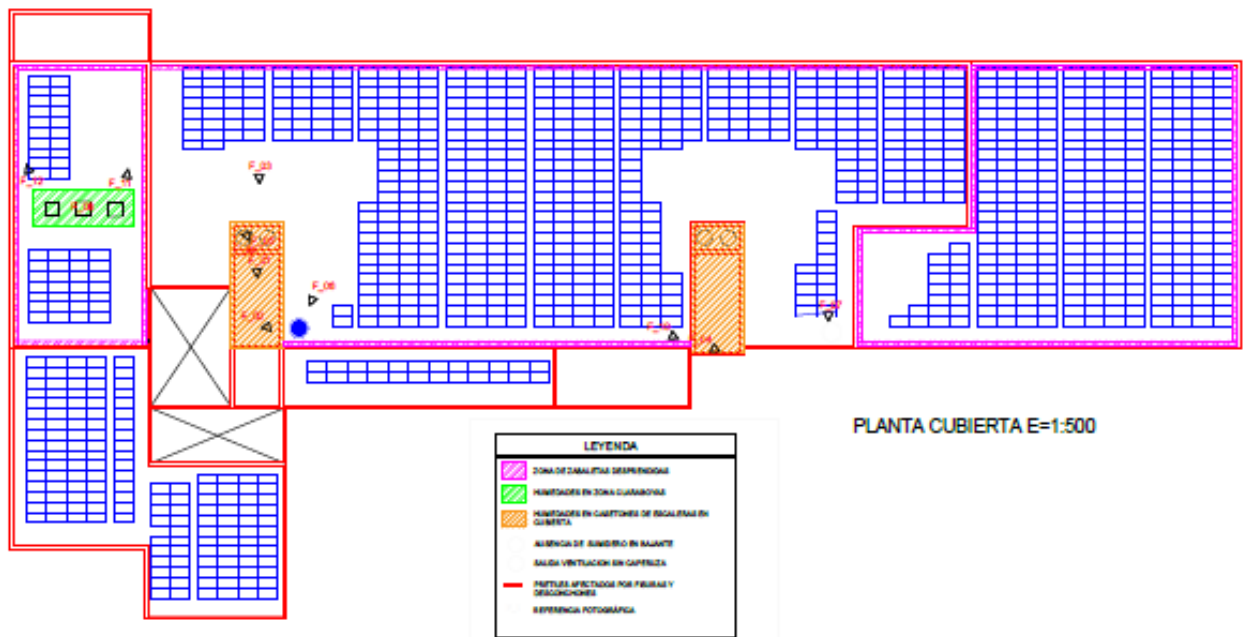
Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas

| | | | |
|--|---------|----------|---|
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 6.4 ZABALETAS DESPRENDIDAS |
| Física | Química | Mecánica | |
| x | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: pretilas Lesión: fisuras, desprendimientos Material: hormigón /cerámica / pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Planta cubierta edificio principal, principalmente sobre aulas 13 y 14, pero también se encuentran algunas sueltas en la cubierta de las aulas planta 2º y sobre cubierta gimnasio. Se detectan varias zabaletas caídas y desprendidas del perímetro de la cubierta. |

PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:



VISION GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Aparentemente parece un problema de falta de mantenimiento y una mala ejecución en la construcción original.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:**Actuaciones:**

A pesar de que no hay lesiones que aparentemente vengas originadas por esta causa, se requiere la necesidad de su reparación y mantenimiento. Sanear la zona afectada, impermeabilizar y reponer la zabaleta desprendida con un material similar al existente, realizando una media caña para que el agua de lluvia corra hacia la cubierta y no se estanque sobre la misma creando nuevas patologías de humedad.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpeza y comprobación de los puntos singulares y nueva reparación con el mismo proceso en caso necesario.

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 6.5 HUMEDADES EN CASETONES SALIDA A CUBIERTA |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: paredes, suelos Lesión: humedad, fisuras, desprendimientos Material: hormigón / cerámica/ guarnecido yeso/ mortero / pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Salida casetones de escaleras cubierta principal Mal estado en general de la puerta metálica presentando oxidaciones generalizadas, se observa que para evitar la entrada de agua han dispuesto trapos en la parte inferior de la misma. El bastidor exterior de dicha puerta es de madera sin lacar ni tratar. El escalón de salida a cubierta presenta baldosas partidas y sueltas. |



VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Se aprecia una falta de mantenimiento y principalmente un error de ejecución, dado que la puerta deja un hueco abierto en su parte inferior que causa entrada de agua. Además se ha instalado un marco de madera sin tratar y sin tapajuntas que ha provocado diferencias de dilatación entre los materiales produciendo desprendimientos del revestimiento de mortero y de la pintura. Las baldosa del escalón de salida se han fisurado y partido aparentemente también por una deficiente ejecución.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Retirada de la puerta y del marco de madera, demolición del revestimiento de gres del peldaño de salida. Nueva instalación de una puerta de aluminio anodizado, nivelación con mortero hidrófugo del escalón dando pendiente al exterior, impermeabilización del mismo y nuevo recubrimiento con material similar al existente en cubierta. Pintura en zona afectada por la reparación.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza y observación de la zona.

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 6.6 HUMEDADES EN BIBLIOTECA |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Techos Lesión: humedad Material: hormigón / guarnecido mortero / pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Techo en biblioteca en la zona norte coincidente con la parte sobresaliente de la fachada norte. |

PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:



VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.

ZONA INTERIOR



ZONA EXTERIOR



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Se aprecia acumulación de suciedad, desprendimiento de baldosas, posiblemente por la falta de mantenimiento y por una mala ejecución en la colocación del pavimento.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Limpieza de la zona, retirada de escombros. Reparación de las baldosas y zócalos desprendidos e impermeabilización.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza de la zona que evite el estancamiento de agua, observación de que no haya nuevos desprendimiento de albardillas ni zócalos.

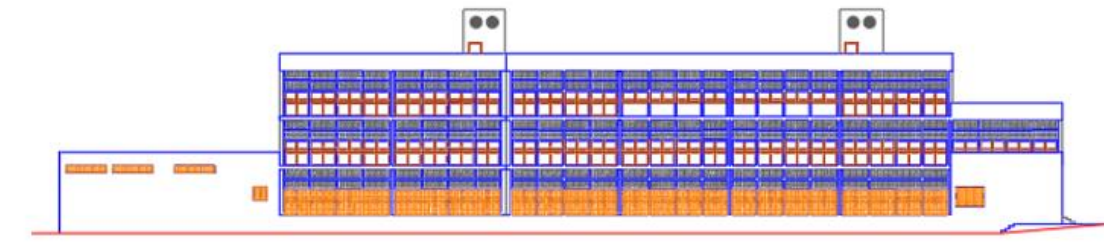

Seguir las recomendaciones del CTE DB-HS1 tabla 6.1 Mantenimiento y conservación, donde se establece que :

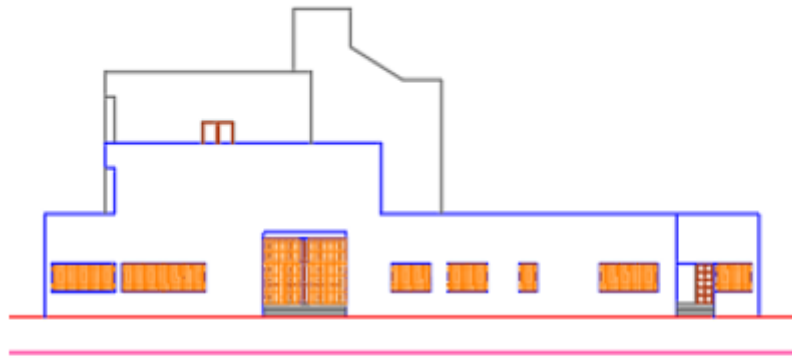
| | | |
|------------------|--|----------------------|
| Cubiertas | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año ⁽¹⁾ |
| | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

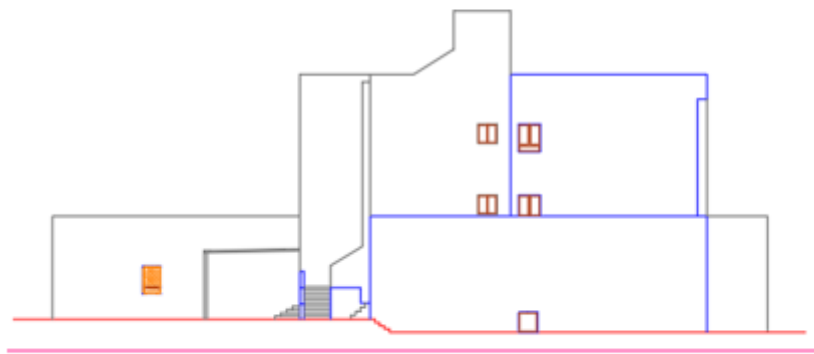
⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

FASE 7: FACHADAS

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 7.1 DETERIORO EN PARAMENTOS DE LA FACHADA Y PRETILES DE CUBIERTA. |
|---|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| x | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: techo bajo forjado, pretilas Lesión: humedad, fisuras, desprendimientos Material: hormigón/revestimientos mortero/ pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Zonas puntuales de las fachadas, principalmente de la Fachada sur y pretilas de edificio principal de forma generalizada. Se aprecian en distintas zonas de las fachadas desprendimientos del revestimiento, fisuras, desconchones, etc |
| FACHADAS CON LA LOCALIZACIÓN DE LESIONES: | | | |
| <p>EDIFICIO PRINCIPAL:</p>  <p style="text-align: right;">ALZADO NORTE. EDIFICIO PRINCIPAL.</p>  <p>ALZADO SUR. EDIFICIO PRINCIPAL.</p> | | | |

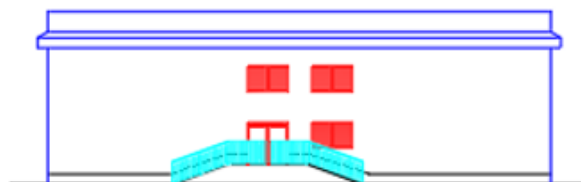


ALZADO OESTE. EDIFICIO PRINCIPAL.

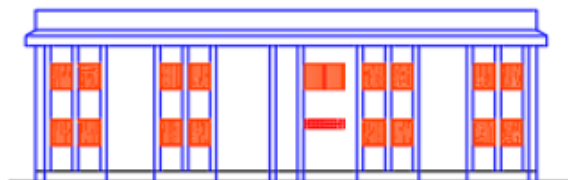


ALZADO ESTE. EDIFICIO PRINCIPAL.

EDIFICIO INFANTIL:

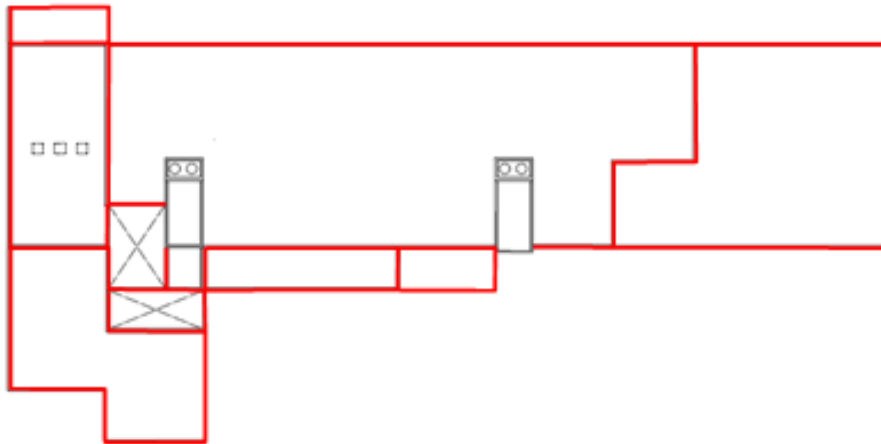


ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

PLANTA CUBIERTA



En rojo se señalan los pretiles en los que se debe instalar albardilla. Los casetones de cubierta se han tratado en una fase anterior.

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.

FACHADA SUR:



FACHADA



SUR (Gimnasio):

FACHADA OESTE (esquina Biblioteca):



FACHADA SUR (esquina Vivienda Guardián):



EDIFICIO INFANTIL



ZONA PRETILES CUBIERTAS:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Las causas pueden haber sido diversas, exponemos a continuación las que entendemos pueden haber sido las más factibles:

Falta de mantenimiento que ha provocado el desprendimiento de materiales por la erosión de los agentes atmosféricos.

Defectos por falta de material de cobertura en pretilos.

Defectuosa puesta en obra de los materiales, por no usar puentes de unión del paramento existente con el mortero de agarre

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Limpieza de la zona, picado de las zonas desprendidas o en fase de hacerlo. Verificar que el soporte reúne las condiciones mecánicas necesarias para disponer sobre él el nuevo revestimiento. Mortero de reparación hidrofugante en zonas saneadas previo uso de puente de unión y malla de pvc.

Instalación de nuevas albardilla en pretilos previa pintura impermeabilizante.

Pintura exterior hidrófuga.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

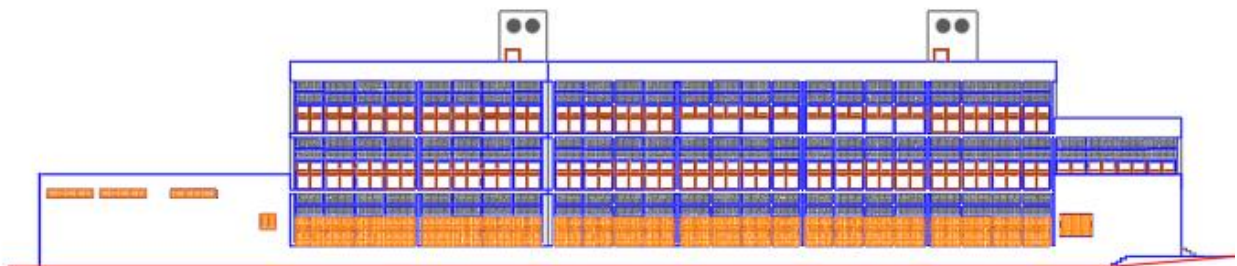
Limpieza y pintura siguiendo las recomendaciones del CTE DB-HS 1 apartado 6 Mantenimiento y conservación:

| | | |
|-----------------|--|---------|
| Fachadas | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 7.2 DETERIORO EN CERRAJERIA EXTERIOR PLANTA BAJA. |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | X | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur/Este/Oeste Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: cerrajería fachada Lesión: corrosión/oxidación Material: cerrajería acero/ pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Fachadas edificio principal y edificio infantil planta baja. Se aprecian oxidaciones/corrosiones generalizadas en cerrajería exterior de la planta baja de los edificios, con pérdida de sección en algunos casos y fisuras en los anclajes de la cerrajería a los paramentos verticales u horizontales. Suciedad en las fachadas motivado por la escorrentías de las oxidaciones. |

FACHADAS CON LA LOCALIZACIÓN DE LESIONES:

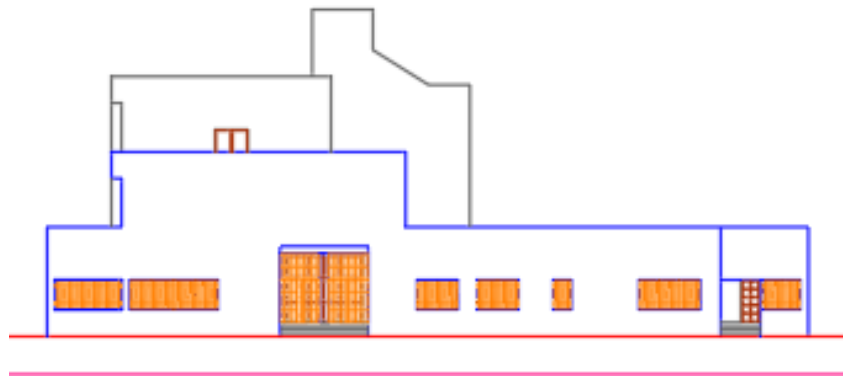
EDIFICIO PRINCIPAL:



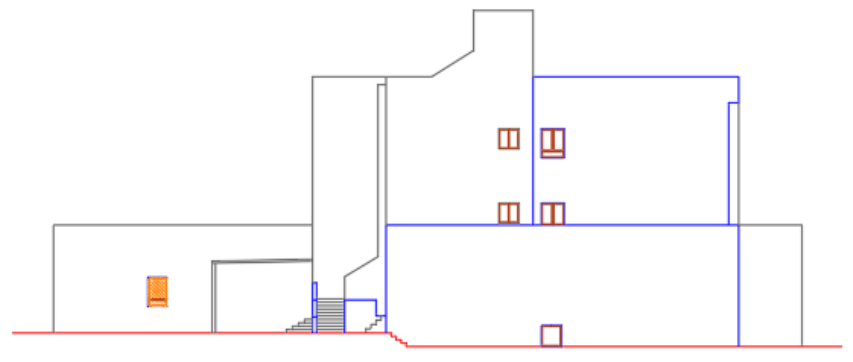
ALZADO NORTE. EDIFICIO PRINCIPAL.



ALZADO SUR. EDIFICIO PRINCIPAL

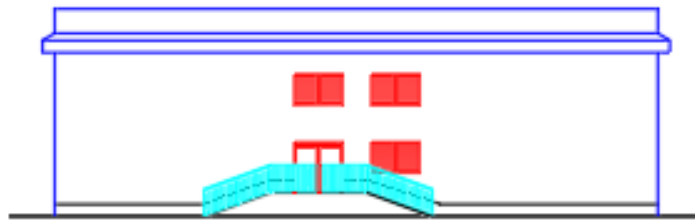


ALZADO OESTE. EDIFICIO PRINCIPAL

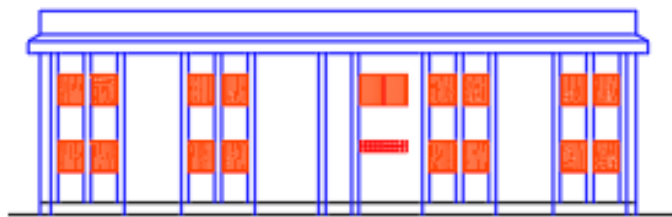


ALZADO ESTE. EDIFICIO PRINCIPAL

EDIFICIO INFANTIL:



ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

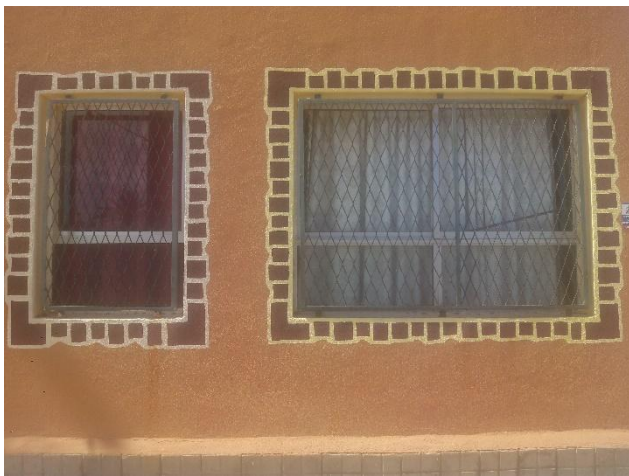
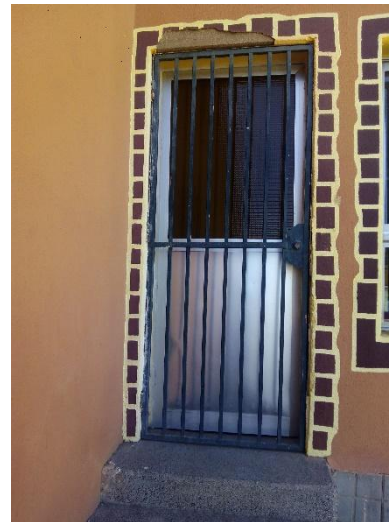
VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN

EDIFICIO PRINCIPAL:









EDIFICIO INFANTIL:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

La falta de mantenimiento parece ser la causa principal de esta corrosión metálica conjunta por la acción del oxígeno y de la humedad.

La falta de protección superficial de los elementos metálica ha hecho que la carpintería de acero esté expuesta a los agentes atmosféricos provocando la oxidación y posterior corrosión. A su vez esta oxidación ha hecho que aumente el volumen de los anclajes haciendo que se produzcan fisuras y pérdida del material donde se fija dicha carpintería a las fábricas o al pavimento en el caso específico de la barandilla exterior del edificio infantil. Por otra parte la lluvia ha causado escorrentías provocando la suciedad de la fachada con manchas de óxido.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se evaluara en qué estado se encuentra cada elemento, encontrándose puntos que deben reponerse nuevamente, otros que deberán ser cepillados y pintados y otros en los que tan sólo será necesario una buena limpieza para la aplicación final de la pintura escogida, todo ello quedando en obra a criterio de la dirección facultativa.

Se procederá al desengrasado con detergentes y lavado con agua dulce de toda la superficie, si se va a pintar entera, o de las zonas a pintar si únicamente se van a tratar las áreas en mal estado

En el caso de los elementos/zonas que presentan un alto grado de corrosión lo que ha ocasionado una disminución del elemento metálico se deberá eliminar y proceder a su sustitución.

El resto de elementos que sean susceptibles de ser reparados porque su estado de oxidación no haya llegado a la corrosión, se procederá a la eliminación de la pintura en mal estado o medio desprendida, por medios manuales de forma que se procede al raspado con cepillo metálico, limpieza, imprimación y nueva pintura anticorrosiva.

En ocasiones puede ser necesario matar el brillo o dar cierta rugosidad a la pintura en buen estado para garantizar la adherencia de las capas de pintura que se apliquen encima. Ello lo realizaremos por lijado manual o mecánico con herramientas neumáticas, o bien por chorreado abrasivo ligero, a baja presión y con abrasivo fino, en seco o en húmedo, operación a veces más rápida que el lijado

Una vez realizado el proceso anterior se procederá a la aplicación del sistema de pintura (imprimación, capas intermedias o de fondo y capa de acabado) teniendo en cuenta el

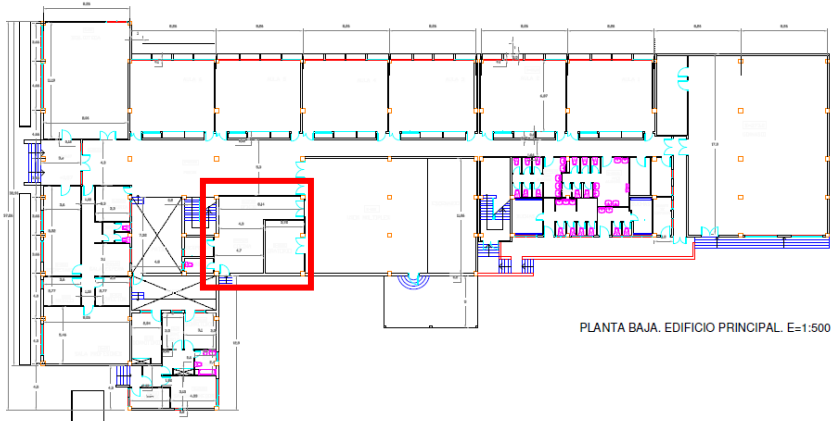
ambiente, la durabilidad esperada, las posibilidades de mantenimiento posterior y el coste global.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

La limpieza frecuente que eliminen los depósitos de polvo, suciedad, etc. contribuyen en gran medida a retrasar los procesos de corrosión de este tipo.

Lijado y pintado de las mismas anualmente o cada dos años, depende del estado y exposición de las mismas.

FASE 8: INTERIORES VARIOS

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 8.1 DETERIOROS EN COCINA |
|--|-------------|--------------|---|
| Físic a | Químic a | Mecánic a | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Bajo, interior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Pavimentos, revestimientos. Lesión: Desgaste, fisuras. Material: Granito artificial/alicatados/ yeso / pintura. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Cocina del centro escolar que cuenta con pavimento a base de terrazo grano medio, alicatado azulejos cerámicos, falso techo escayola y pintura plástica. Desgaste del pavimento debido al intenso uso. Mal estado del alicatado por la antigüedad del mismo. Necesidad de labores de mantenimiento en revestimientos horizontales y verticales interiores. |
| PLANO: | | | |
|  <p>PLANTA BAJA. EDIFICIO PRINCIPAL. E=1:500</p> | | | |

IMÁGENES:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Se observa desgaste en el pavimento de la cocina debido al uso intensivo que se desarrolla en dicha zona, así como el uso de productos de limpieza que afectan a la capa superficial deteriorándola. También se observan piezas del pavimento que presentan grietas y fisuras por caída de objetos lo que origina roturas localizadas.

También se comprueba que el alicatado de los paramentos verticales presenta piezas deterioradas por el uso y la antigüedad de las mismas.

Necesidad de realizar labores de conservación y mantenimiento general.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Retirada de mobiliario industrial actual. Demolición de alicatados y pavimentos. Tratamiento de residuos en obra separando escombros por listado de código LER. Colocación de nuevo pavimento en zona de cocina, clase 3, en cumplimiento CTE. Colocación de alicatado cerámico previo tratamiento de los paramentos verticales aplicando enfoscado de preparación. Reposición mobiliario industrial retirado inicialmente debido a que se encuentra en buen estado. El resto del mobiliario el que sea de madera ha de ser desechado y colocar uno de acero en su lugar por salubridad.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Realización de labores de mantenimiento consistentes en la limpieza con productos no agresivos que deterioren la capa exterior de los revestimientos verticales y horizontales (alicatados y pavimento).

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 8.2 DAÑOS EN CARPINTERÍA INTERIOR MADERA. |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Oeste Grado de exposición: Bajo, interior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Carpintería madera interior. Lesión: Degradación por el uso. Material: Trillaje madera interior, revestimiento exterior panel madera pino. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | <p>Carpintería de paso en baños para el alumnado situados en todas las plantas.</p> <p>El material acusa la antigüedad presentando alabeos, lo que provoca problemas de cierre de las puertas. También se observa mal estado de los herrajes y de las piezas de cuelgue debido también a la antigüedad de los mismos y al uso intensivo de la carpintería de los baños.</p> |
| PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN: | | | |
| | | | |

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Uso intensivo por parte de alumnado que, previsiblemente, no tome medidas relativas al buen uso de las puertas de paso y cierre.

Antigüedad de los materiales presentando estos calidad baja.

Gracias al mantenimiento realizado a lo largo de los años se ha podido mantener la carpintería hasta la actualidad, no obstante acusan el paso del tiempo siendo necesario su sustitución

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

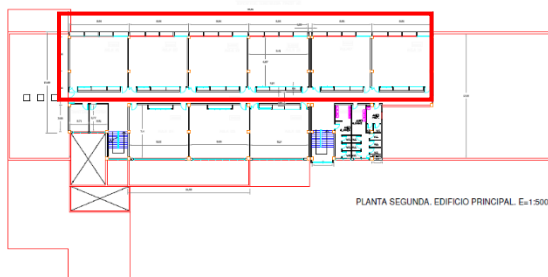
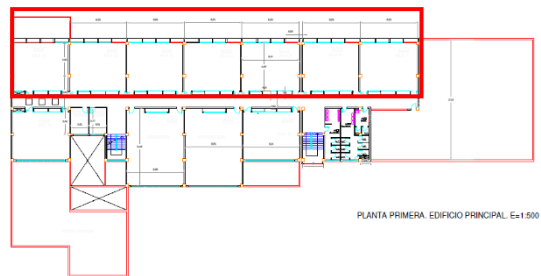
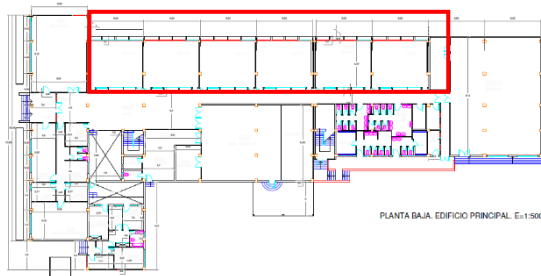
Retirada y sustitución de la actual carpintería en todos los baños de uso por parte del alumnado.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Labores de mantenimiento de la carpintería y de los herrajes, consistente en lijado y barnizado de las hojas de las puertas cada dos años o en caso de ser necesario antes, dependiendo del uso de las mismas. Engrase y sustitución/arreglo de piezas necesarias por el uso.

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 8.3 DESGASTE DE PAVIMENTO DE AULAS |
|---|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Pavimento granito artificial grano medio. Lesión: Desgaste por el uso y rotura localizada de algunas piezas. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Pavimento de las aulas del centro docente. |

PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:



VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente la patología descrita tenga su origen en la antigüedad del pavimento y en el uso intensivo al que se ha visto sometido durante su vida útil, disgregándose y creando agujeros en las piezas. El centro docente tiene una antigüedad de 43 años y durante ese tiempo no se han sustituido las piezas del pavimento. También se observan diferentes piezas rotas debido posiblemente a la caída sobre las mismas de algún objeto contundente.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Retirada de las piezas que presentan rotura y sustitución por otras piezas del mismo material y tamaño (33x33 cm).

El resto del pavimento se le aplicará una pasta a modo de lechada compuesta de cemento blanco, marmolina (que le dará consistencia) y colorante lechada. A continuación se procederá al pulido del pavimento para la perfecta introducción y homogeneización de la pasta en el

pavimento y evitar posibles desniveles. No se procederá al abrillantado para no crear una resbalicidad en el pavimento evitando que los niños se caigan.

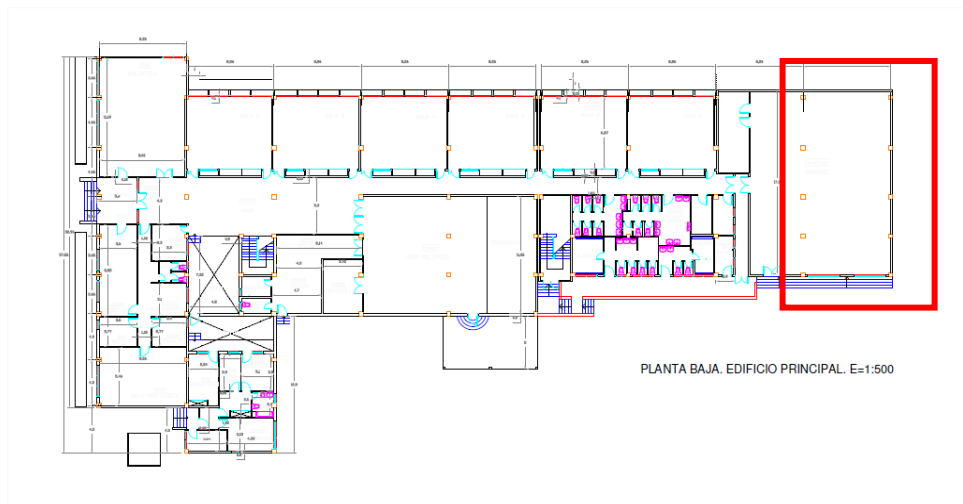
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza semanal del pavimento con productos no abrasivos (no lejía)

Semestralmente se realizará inspección del pavimento y se sustituirán aquellas piezas que presenten rotura ó movimientos respecto del elemento soporte.

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 8.4 DETERIORO PAVIMENTO GIMNASIO. |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: Bajo, interior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: pavimento interior gimnasio. Lesión: desgaste por el uso. Material: piezas de pavimento de hormigón hidráulico de 25x25 cm, con capa de pintura plástica. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Gimnasio del centro docente situado en la planta baja. Se observa desgaste de la capa de pintura plástica. |

PLANTA CON LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN:



VISION GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente la patología descrita tenga su origen en el uso intensivo al que se ve sometido dicho pavimento por parte de los alumnos.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la retirada de la capa de pintura plástica existente y posterior aplicación de pintura técnica para canchas de tenis, badminton, fútbol 7, etc cuyas características físico-químicas aseguran una adecuación al uso al que se destina el gimnasio.

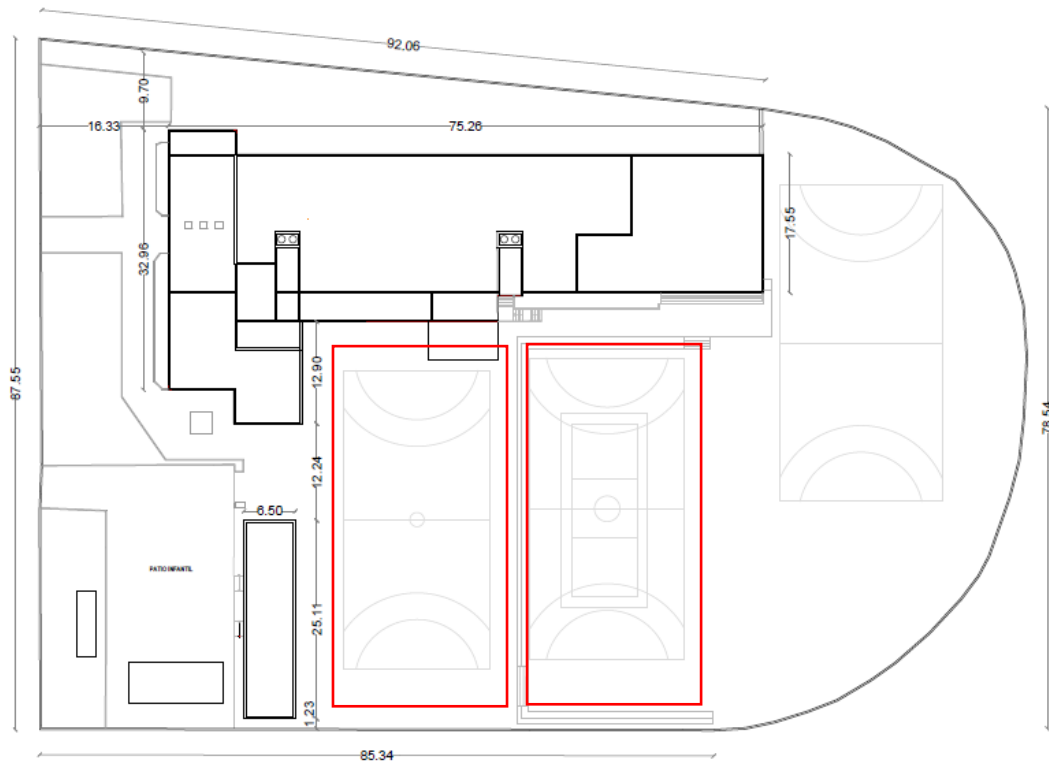
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza del pavimento del gimnasio con una periodicidad de quince días, así como el mantenimiento de aquellas zonas que presenten mayor degradación.

FASE 9: EXTERIORES

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.1.1 DETERIORO DE CANCHAS. |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Pavimento Canchas deportivas exteriores. Lesión: Desconchones del material, pérdida de capa de pintura exterior. Material: Solera de hormigón y capa de pintura exterior. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Zonas puntuales de las canchas deportivas exteriores. Se aprecian grietas, desconchones, y degradación de capa de pintura exterior |

PLANTA LOCALIZACION CERRAMIENTO:



PLANTA DE ACOTADO GENERAL

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente el motivo de las patologías descritas pudiera tener su origen en el alto grado de soleamiento en el que se localiza el centro docente lo que acelera el deterioro de la capa de pintura protectora viéndose afectada la solera de hormigón, que se degrada debido a la acción del sol, el viento y la lluvia debido a la pérdida de protección frente a dichos agentes atmosféricos.

También interviene el hecho del intenso uso al que se ven sometidas dichas zonas de juegos y práctica de diversos deportes por parte de los alumnos.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la retirada de la capa de pintura existente, la reparación de las zonas dañadas de la solera mediante el uso de hormigones con inhibidores de las retracciones térmicas, y la posterior pintura con pintura especial para canchas deportivas exteriores.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza y pintura cada cinco años.

FASE 9

| | | | |
|--|----------------|-----------------|---|
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.2 REPARACION FISURAS / GRIETAS EN MURO CERRAMIENTO EXTERIOR. |
| Física | Química | Mecánica | |
| x | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: muro de cerramiento Lesión: humedad, fisuras, desprendimientos Material: fábrica de bloque/revestimientos mortero/ pintura |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Zonas puntuales del cerramiento exterior de la parcela. Se aprecian fisuras, desconchones, etc |

PLANTA LOCALIZACION CERRAMIENTO:



Imagen obtenida del Grafcan.

El perímetro de la parcela se corresponde con el muro de cerramiento marcado con una línea azul en la imagen anterior.

VISION GRÁFICA DE LA LESIÓN.

ZONA OESTE:



ZONA SUR:



ZONA ESTE:

EXTERIOR



INTERIOR



ZONA NORTE:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Las causas en el caso de la fachada oeste parecen proceder de las diferencias de dilatación entre el hormigón de los pilaretes y la fábrica de bloque, dado que es una fisura vertical que se repite cada 1.50 - 2.00 metros. Se aprecia en uno de los desconchones que hay malla de pvc que no hay sido suficiente para frenar estas diferencias de dilatación.

En el caso de la fachada este la grieta vertical que atraviesa el muro de cerramiento coincide con una junta de dilatación del mismo.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Limpieza de la zona, picado de las zonas desprendidas y fisuradas. Verificar que el soporte reúne las condiciones mecánicas necesarias para disponer sobre él el nuevo revestimiento. Mortero de reparación hidrofugante en zonas saneadas previo uso de puente de unión y malla de pvc.

En la junta de dilatación sellar con masilla elástica.

Pintura para exterior hidrófuga.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas 3 años.

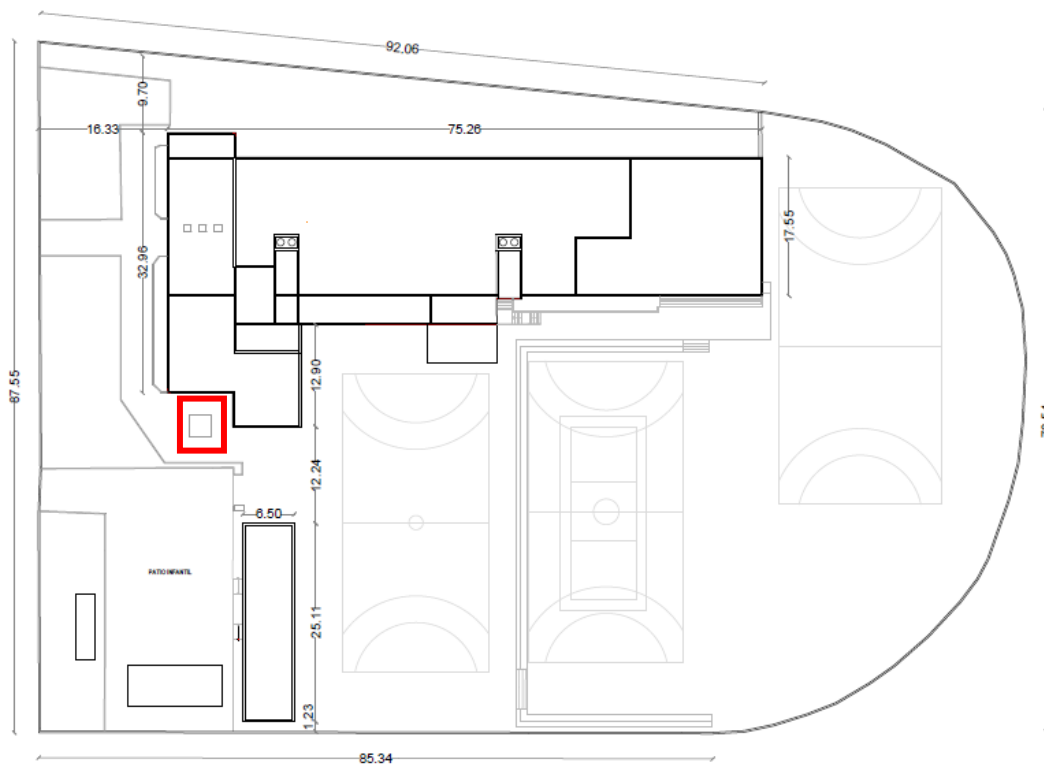
Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años.

Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal 5 años.

FASE 9: EXTERIORES

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.3 MUROS AGRIETADOS JARDINERA. |
|--|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Jardinera exterior acceso patio infantil. Lesión: Muretes perimetrales agrietados por empujes tierra. Material: Fábrica de bloques de hormigón vibrado 12 cm. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Jardinera exterior localizada en acceso a patio infantil donde se han producido grietas en el muro perimetral que la delimita. |

PLANTA LOCALIZACION ELEMENTO:



PLANTA DE ACOTADO GENERAL

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente el motivo de la patología descrita pudiera tener su origen en el empuje que ejercen las raíces de las especies vegetales existentes, especialmente del árbol debido a su gran porte. Además, el murete perimetral no cuenta con sistema de atado de la fábrica.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la retirada de las especies vegetales, el árbol deberá retirarse por parte del servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento previamente.

Posteriormente se demolerá la jardinera (muro y tierras), se excavará unos treinta centímetros el terreno, se apisonará, se colocará capa de grava de 20 cm, sobre ésta lámina impermeabilizante, solera armada de hormigón de 10 cm y pavimento de loseta hidráulica de acabado igual a la existente, tipo Santo Domingo de 25x25 de cuatro tabletas..

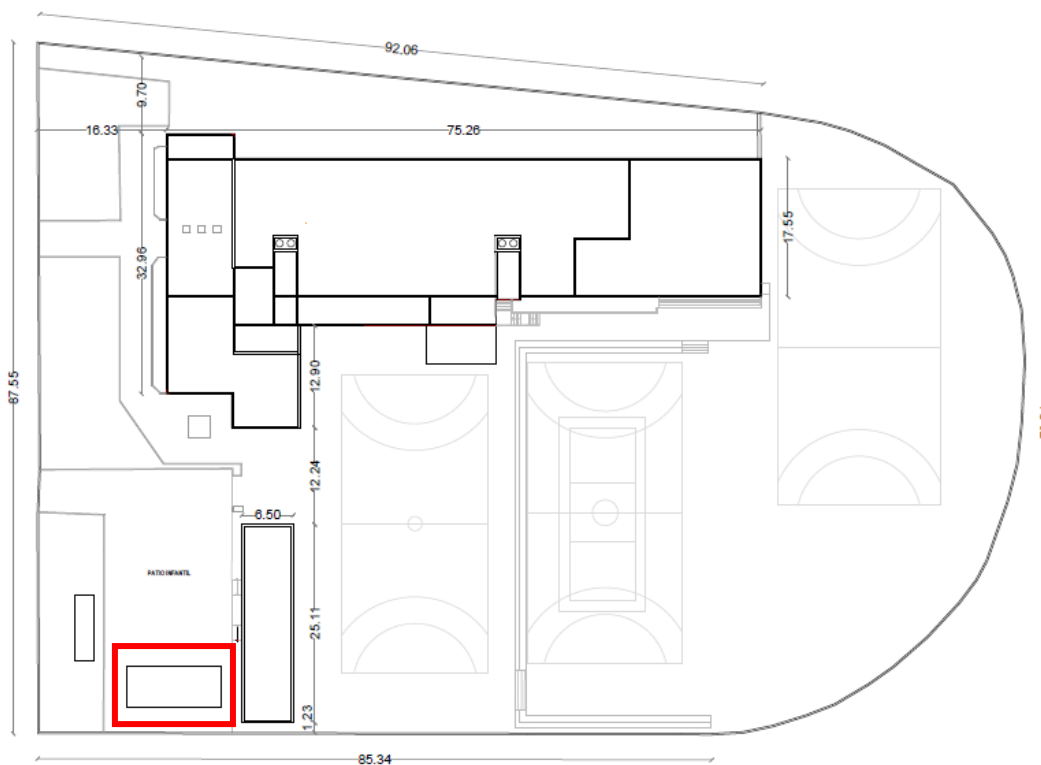
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Labores de limpieza y mantenimiento mensualmente.

FASE 9: EXTERIORES

| TIPO DE LESIÓN: | | |
|---|---------|----------|
| Física | Química | Mecánica |
| | | X |
| F 9.5 DETERIORO PÉRGOLA METÁLICA PATIO INFANTIL. | | |
| Identificación del edificio | | |
| Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años | | |
| Datos de la patología | | |
| Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior. | | |
| Características de la patología | | |
| Tipo de elemento: Pérgola metálica exterior patio infantil. Lesión: Corrosión estructura metálica. Material: Estructura metálica (pilares, cerchas) y cubierta ligera de plancha metálica nervada. | | |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | |
| Pérgola metálica exterior localizada en el patio infantil afectada por corrosión en la estructura metálica principalmente en las cerchas y plancha de la cubierta. | | |

PLANTA LOCALIZACION ELEMENTO:



PLANTA DE ACOTADO GENERAL

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente el motivo de la patología descrita pudiera tener su origen en la acción conjunta del ión cloro del ambiente debido a la cercanía del colegio con la costa (menos de 3 km) y el viento dominante cargado de humedad (vientos alisios). Además, la estructura presenta falta de realización de labores de conservación y mantenimiento en el tiempo.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la demolición de la cubierta de material metálico y de las cerchas donde apoya. Posteriormente se tratarán los pilares mediante el cepillado y eliminado del óxido. Colocación de perfiles IPE y sobre los mismos nueva cubierta de plancha metálica nervada. Tratamiento con esmalte de la casa Hammerite que contiene antióxido y anticorrosión, no hace falta una capa de imprimación. Se le darán de dos a tres manos.

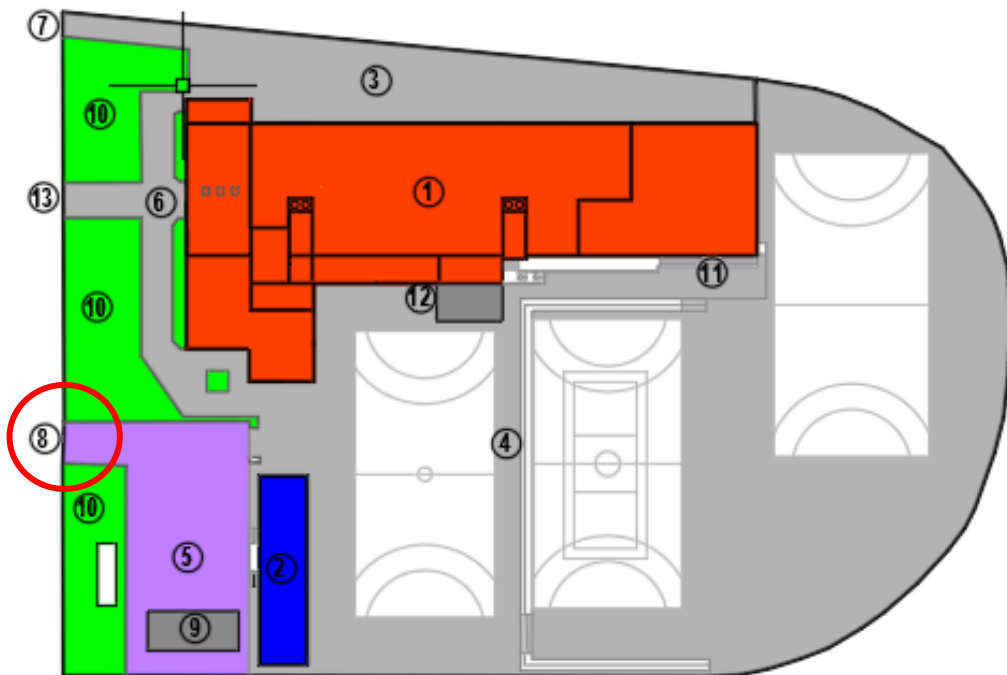
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Labores de limpieza y mantenimiento anualmente.

FASE 9

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.6 DETERIORO PUERTA EXTERIOR ACCESO VEHICULOS A PATIO INFANTIL. |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | X | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Oeste Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: cerrajería Lesión: oxidación Material: acero |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Cerrajería con oxidaciones generalizadas en toda la superficie más acusadas en zona de soldaduras |

PLANTA LOCALIZACION CERRAMIENTO:



Nº8 Acceso vehículos a patio infantil

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.

VISTA DESDE EL EXTERIOR:



VISTA DESDE EL INTERIOR:



DETALLE PARTE INFERIOR INTERIOR:



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

La falta de mantenimiento parece ser la causa principal de esta corrosión metálica conjunta por la acción del oxígeno y de la humedad.

La falta de protección superficial de los elementos metálica ha hecho que la carpintería de acero esté expuesta a los agentes atmosféricos provocando la oxidación y posterior corrosión. A su vez esta oxidación ha hecho que aumente el volumen de los anclajes haciendo que se produzcan fisuras y pérdida del material donde se fija dicha carpintería a las fábricas o al pavimento en el caso específico de la barandilla exterior del edificio infantil. Por otra parte la lluvia ha causado escorrentías provocando la suciedad de la fachada con manchas de óxido.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se evaluara en qué estado se encuentra cada elemento, encontrándose puntos que deben reponerse nuevamente, otros que deberán ser cepillados y pintados y otros en los que tan sólo será necesario una buena limpieza para la aplicación final del esmalte Hammerite especial para superficies metálica con presencia de óxido.

Se procederá al desengrasado con detergentes y lavado con agua dulce de toda la superficie, si se va a pintar entera, o de las zonas a pintar si únicamente se van a tratar las áreas en mal estado

En el caso de los elementos/zonas que presentan un alto grado de corrosión lo que ha ocasionado una disminución del elemento metálico se deberá eliminar y proceder a su sustitución.

El resto de elementos que sean susceptibles de ser reparados porque su estado de oxidación no haya llegado a la corrosión, se procederá a la eliminación de la pintura en mal estado o medio desprendida, por medios manuales de forma que se procede al raspado con cepillo metálico, limpieza, imprimación y aplicación del esmalte.

En ocasiones puede ser necesario matar el brillo o dar cierta rugosidad a la pintura en buen estado para garantizar la adherencia de las capas de pintura que se apliquen encima. Ello lo realizaremos por lijado manual o mecánico con herramientas neumáticas, o bien por chorreado abrasivo ligero, a baja presión y con abrasivo fino, en seco o en húmedo, operación a veces más rápida que el lijado

Una vez realizado el proceso anterior se procederá a la aplicación del esmalte (imprimación, capas intermedias o de fondo y capa de acabado) teniendo en cuenta el ambiente, la durabilidad esperada, las posibilidades de mantenimiento posterior y el coste global.

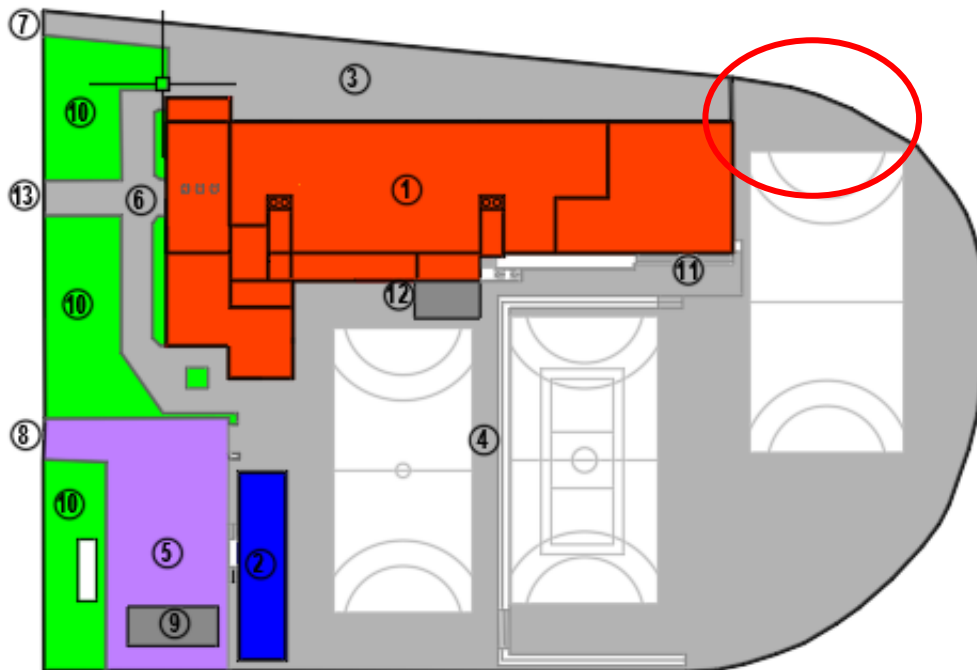
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

La limpieza frecuente que eliminan los depósitos de polvo, suciedad, etc. contribuyen en gran medida a retrasar los procesos de corrosión de este tipo.

Pintar anualmente.

| | | | |
|--|---------|----------|--|
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.8 ASENTAMIENTO DE SOLERA EN CANCHA ZONA NORESTE. |
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Oeste Grado de exposición: Alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: pavimento, solera Lesión: depresión de la solera Material: hormigón |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Pavimento hundido, fisurado con presencia de vegetación. |

PLANTA LOCALIZACION:



VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.

VISTA DESDE EL EXTERIOR:



VISTA DESDE EL INTERIOR:





ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Parece que esta zona corresponde a una actuación posterior a la ejecución de las canchas, por la información que hemos obtenido el cerramiento fue ejecutado posteriormente y esta zona parece que se vio afectada en la ejecución del mismo.

No parece que se haya realizado una unión correcta entre el pavimento existente (solera y baldosa hidráulica) y el actual, que básicamente corresponde a un hormigón en masa sobre un terreno insuficientemente compactado.

Además sumamos la falta de mantenimiento que ha provocado el crecimiento de vegetación.

Por el exterior se aprecia un muro de hormigón armado sobre el que se sustenta el cerramiento de bloque y que aparentemente tiene un correcto comportamiento no apreciándose asentamientos diferenciales.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la demolición del actual pavimento, rebaje del terreno y compactación del mismo, para proceder a la colocación de una capa de árido de 30 cm de espesor, instalación de lámina de polietileno, solera armada previa compactación manual del terreno, anclada a solera existente mediante anclaje mecánico. Acabado del pavimento de baldosa hidráulica similar a la existente.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

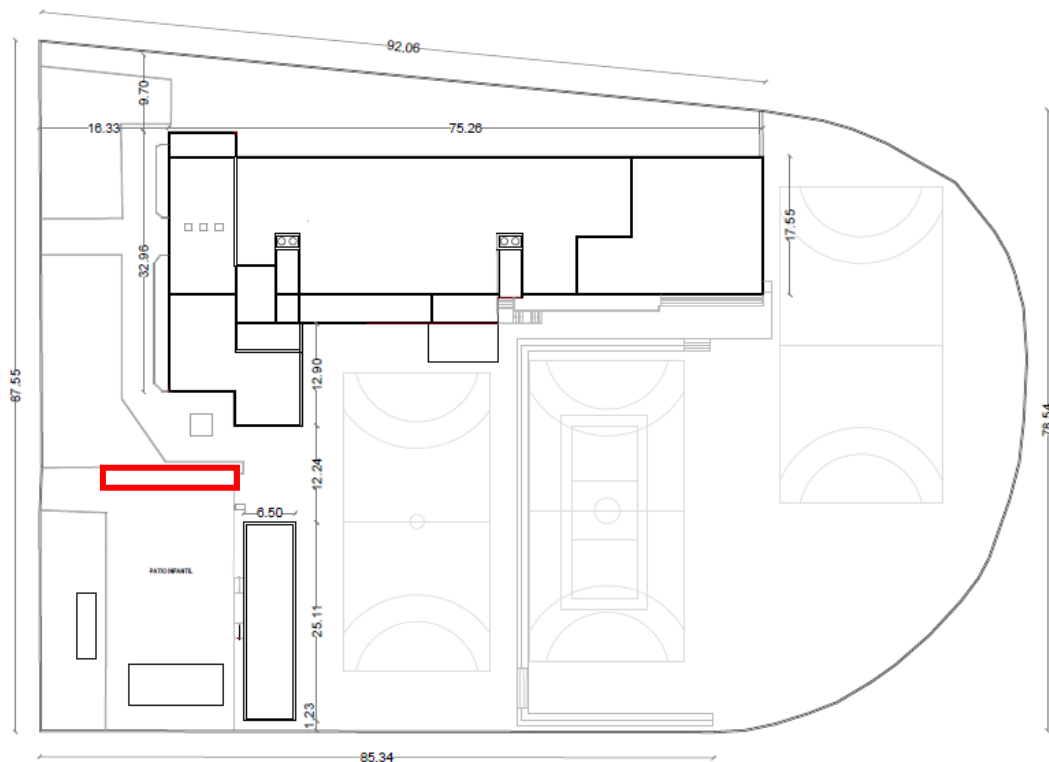
La limpieza frecuente que eliminen los depósitos, vegetación, suciedad, etc..

Observación de posibles asentamientos.

FASE 9: EXTERIORES

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.9 ARQUETAS DETERIORADAS |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Arquetas imbornales metálicas exteriores. Lesión: Mal estado rejilla metálicas. Material: Tapas metálicas de perfiles. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Tapas de arquetas en mal estado por existencia de vegetación y mal estado del apoyo sobre el pavimento. |

PLANTA LOCALIZACION ELEMENTO:



PLANTA DE ACOTADO GENERAL

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente el motivo de la patología descrita pudiera tener su origen en la falta de realización de labores de mantenimiento y la incorrecta ejecución del apoyo de la tapa en el pavimento de hormigón.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la demolición de las actuales tapas de arquetas, el picado del hormigón y ejecución de apoyo mediante perfiles metálicos en ele, y ejecución de nuevas tapas oan tramex metálico y marco con perfil metálico.

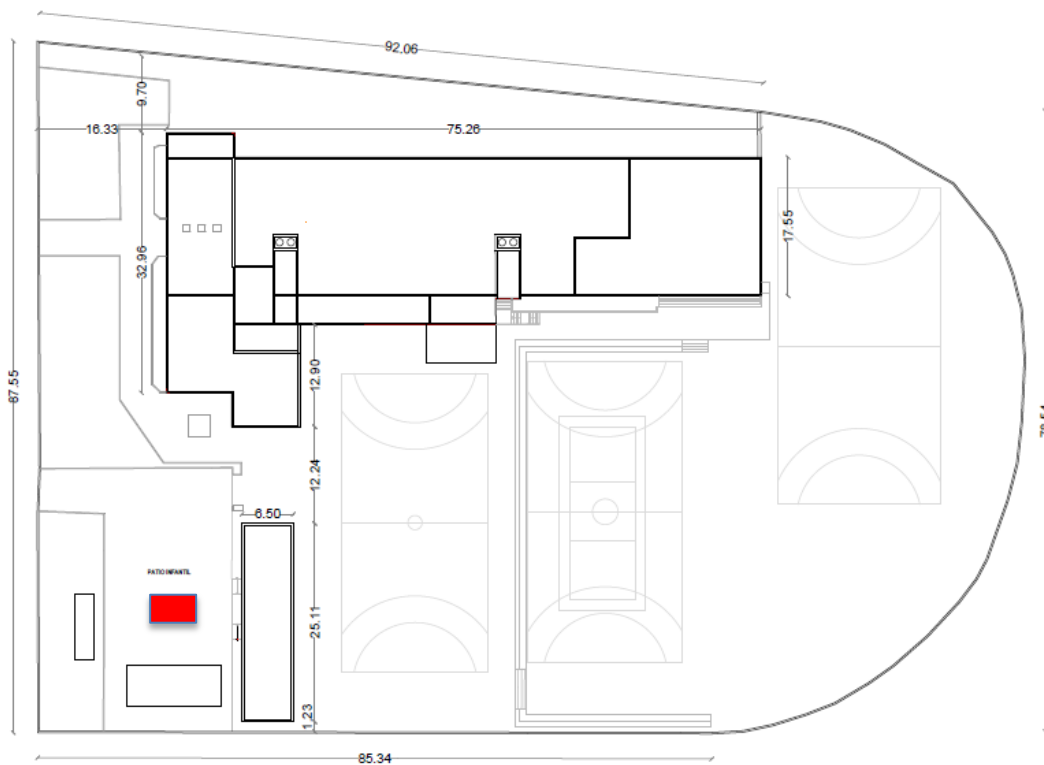
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Labores de limpieza y mantenimiento mensualmente.

FASE 9: EXTERIORES

| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.10 PAVIMENTO DE CAUCHO DETERIORADO EN PARQUE DE PATIO INFANTIL |
|--|---------|----------|---|
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Pavimento de losetas de caucho. Lesión: Física debido a que se encuentra en el exterior y está castigado por los agentes atmosféricos. Mecánica debido al uso de los niños, a la sobrecarga por la larga duración. Material: Pavimento de caucho |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Pavimento de caucho en mal estado debido al paso del tiempo, al uso continuado y falta de mantenimiento. |

PLANTA LOCALIZACION ELEMENTO:



PLANTA DE ACOTADO GENERAL

VISIÓN GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente el motivo de la patología descrita pudiera tener su origen en el uso continuado, la carga de los niños jugando, los agentes meteorológicos con la cercanía a la costa, el paso del tiempo y la falta de mantenimiento. Por lo anteriormente expuesto el pavimento no cumple con las condiciones necesarias de seguridad para el juego de los niños.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Actuaciones:

Se propone la retirada del pavimento existente. Preparación de la superficie que tiene que estar perfectamente nivelada, ejecución del nuevo pavimento continuo de caucho realizado “in situ”, con colores elegidos por la propiedad. Se aumentará la superficie del mismo.

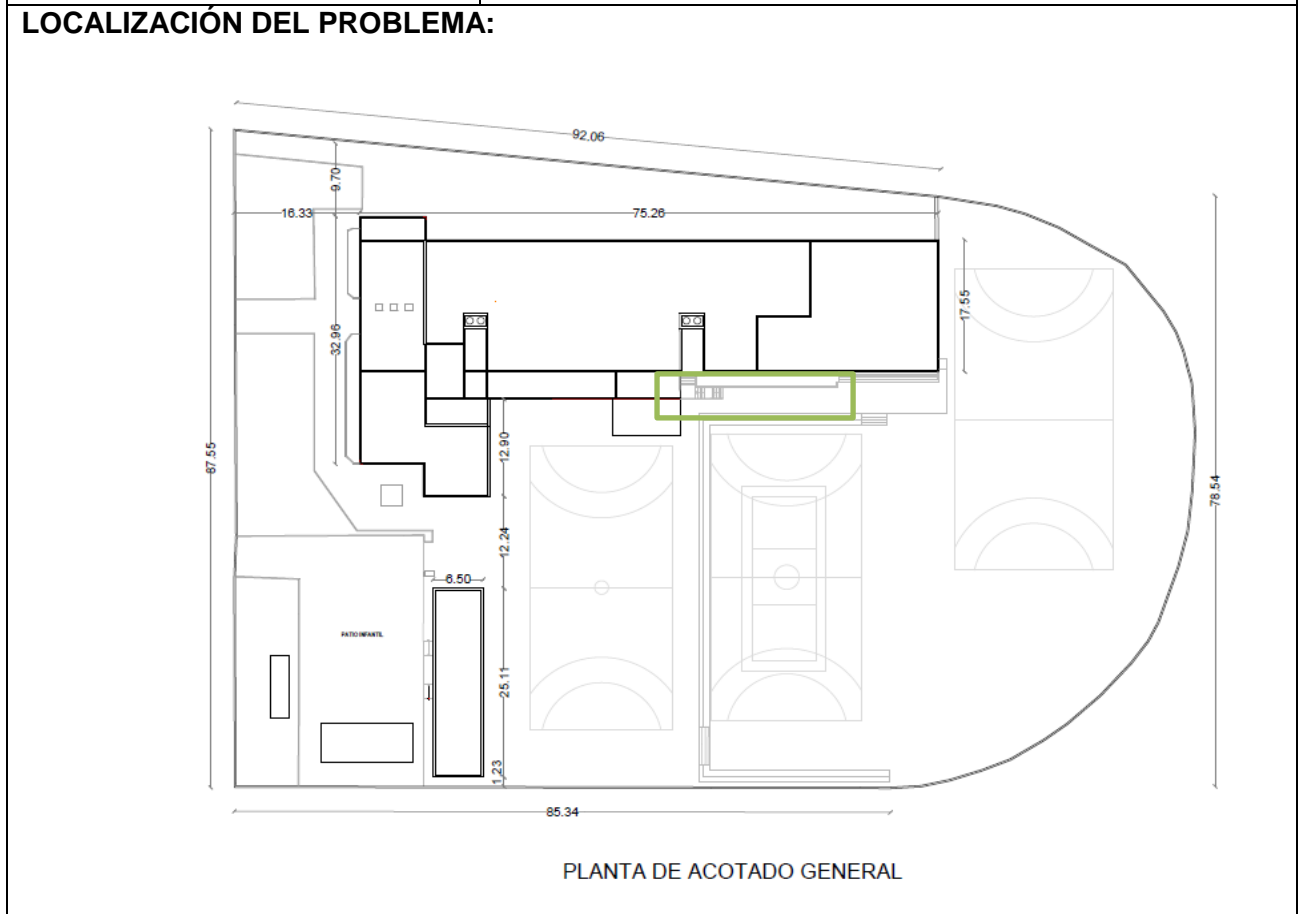
Una vez colocado el pavimento se volverán a colocar los juegos infantiles, así como la estructura metálica reparada.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Cada dos a tres años, se revisará el pavimento y se arreglará la zona que se haya deteriorado.

FASE 9: EXTERIORES

| | | | |
|--|---------|----------|--|
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.10 PRETIL DE SALIDA DEL GIMNASIO |
| Física | Química | Mecánica | |
| X | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Sur Grado de exposición: alto, exterior |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Muro de bloques de hormigón vibrado de protección. Lesión: Física (grietas). Mecánica (esfuerzos) Material: bloques de hormigón vibrado |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | El pretil que se encuentra a la salida del gimnasio, sobre la zona del forjado sanitario que se ha de reforzar presenta varias grietas debido al empuje de los niños al apoyarse y a la inestabilidad del elemento en el que se apoya. |



VISUALIZACION DE LA LESION:



Parte superior agrietada.



Grietas en la parte baja, punto de apoyo inestable.

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Se encuentra apoyado sobre un elemento que se encuentra agrietado, además ha habido movimientos debido a que el forjado se ha debilitado por la entrada de agua. Además debido al uso del mismo ha ido perdiendo rigidez y resistencia.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Demolición de todo el pretil y sustituirlo por una barandilla de acero inoxidable AISI-316, para que soporte el ambiente marino. El diseño de la misma ha de cumplir con las condiciones dispuestas en el DB-SUA-1 del CTE, apartado 3.2.

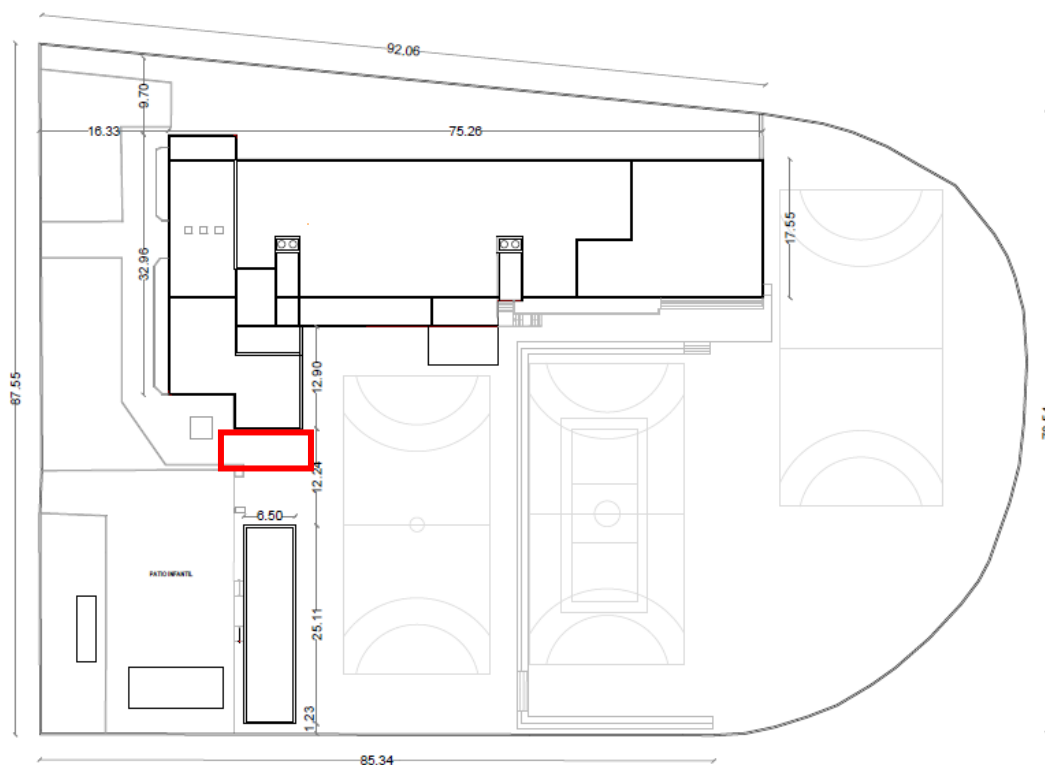
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza cada dos meses con productos apropiados para el acero, que eviten el deterioro del mismo.

FASE 9: EXTERIORES

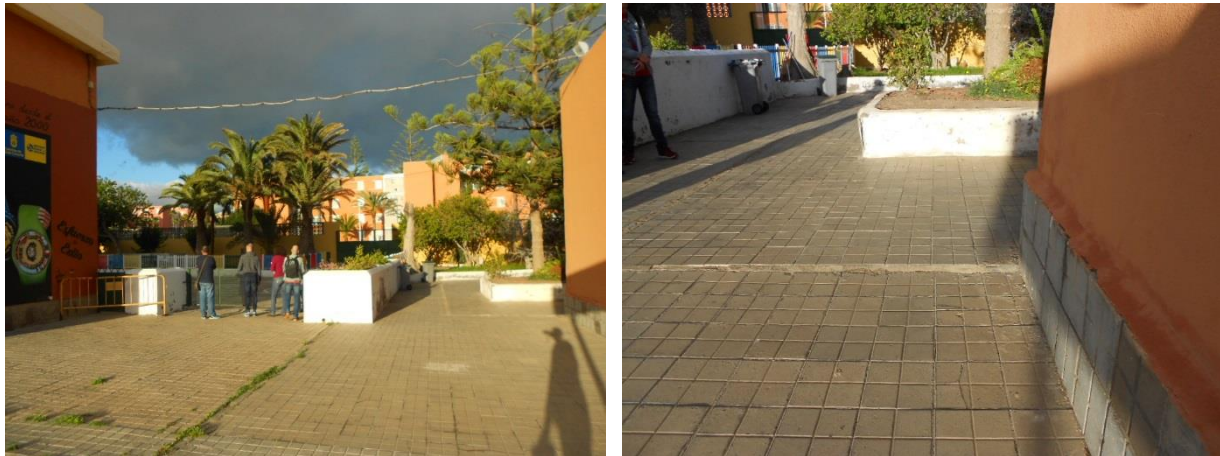
| TIPO DE LESIÓN: | | | F 9.11 PAVIMENTO DESNIVELADO EN ZONA CASA GUARDIÁN. |
|---|---------|----------|--|
| Física | Química | Mecánica | |
| | | X | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Este Grado de exposición: Alto, exterior. |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Pavimento exterior baldosa hidráulica. Lesión: Mal estado presentando desniveles. Material: Losetas baldosa hidráulica. |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Mal estado del pavimento en patio exterior en la zona de la casa del guardián presentando desniveles que pudieran provocar tropiezos. |

PLANTA LOCALIZACION ELEMENTO:



PLANTA DE ACOTADO GENERAL

VISION GRÁFICA DE LA LESIÓN.



ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

Diagnóstico:

Previsiblemente el motivo de la patología descrita pudiera tener su origen en la realización de pequeñas reparaciones en el pavimento mal rematadas.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

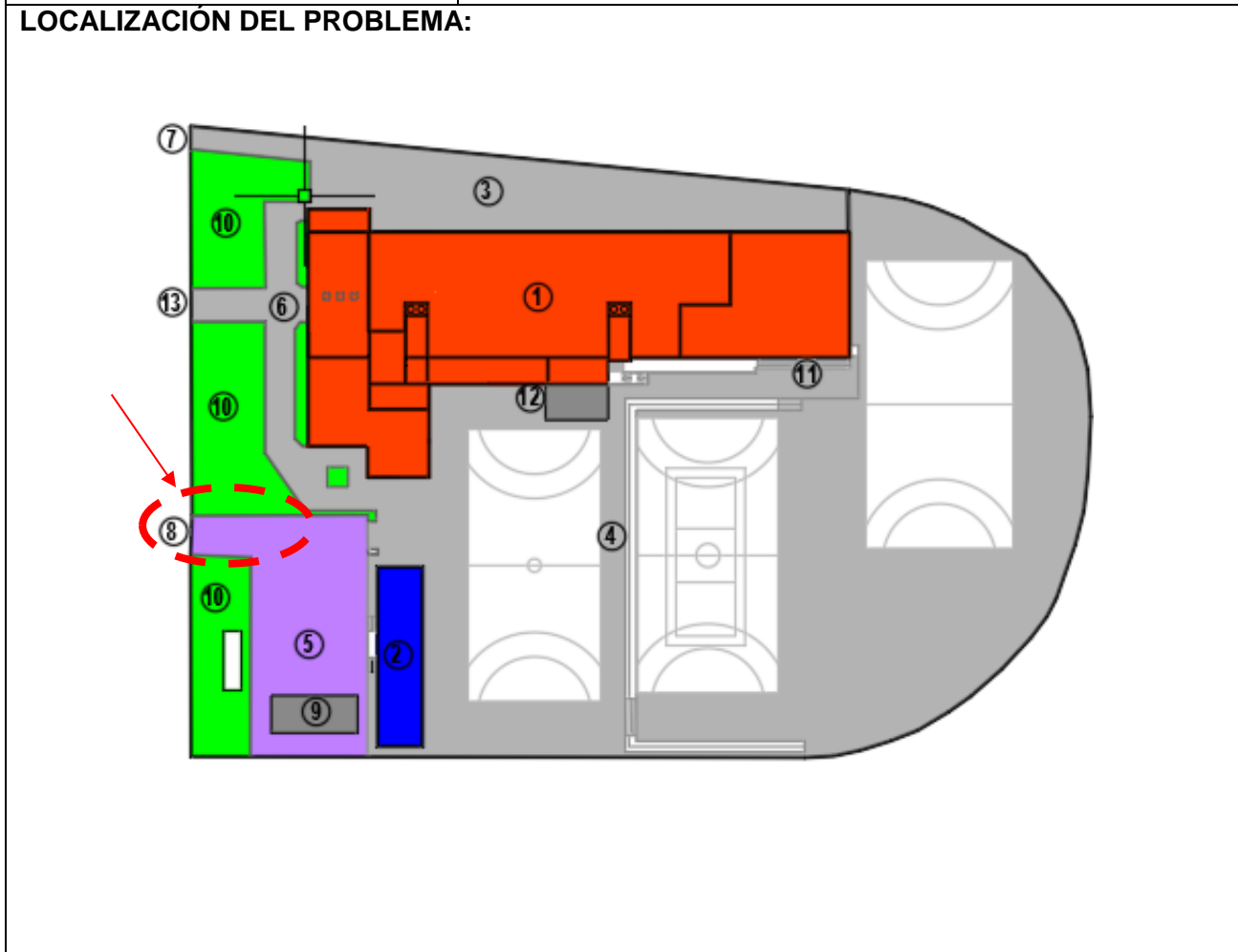
Actuaciones:

Se propone la demolición del actual pavimento en las zonas afectadas (aprox. 30,00 m²) excavación de unos 30 cm, compactación del terreno, ejecución de encachado de grava de 20 cm, lámina impermeable, solera armada de 10 cm y colocación de pavimento de baldosa hidráulica como material de acabado.

PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Labores de conservación y mantenimiento semestralmente.

| | | | |
|--|----------------|-----------------|--|
| TIPO DE LESIÓN: | | | FASE 10: INUNDACIONES PATIO INFANTIL - PLUVIALES |
| Física | Química | Mecánica | |
| | | | |
| Identificación del edificio | | | Uso: Enseñanza pública Antigüedad: 43 años |
| Datos de la patología | | | Orientación: Grado de exposición: |
| Características de la patología | | | Tipo de elemento: Lesión: Material: |
| Descripción: (Localización y síntomas) | | | Encharcamiento e inundación de aguas pluviales en “patio infantil” procedentes de la vía pública a través de la puerta corredera de acceso de vehículos. |



ESTADO ACTUAL:



VISTA DEL ACCESO A CANCHAS INFANTILES DESDE LA VÍA PÚBLICA



DIRECCIÓN DE PENETRACIÓN DEL AGUA



AMPLIACIÓN DE ACERA (MODIFICACIÓN DE PASO DE PEATONES)



ESTADO ANTERIOR. SIN AMPLIACIÓN DE ACERA

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS:

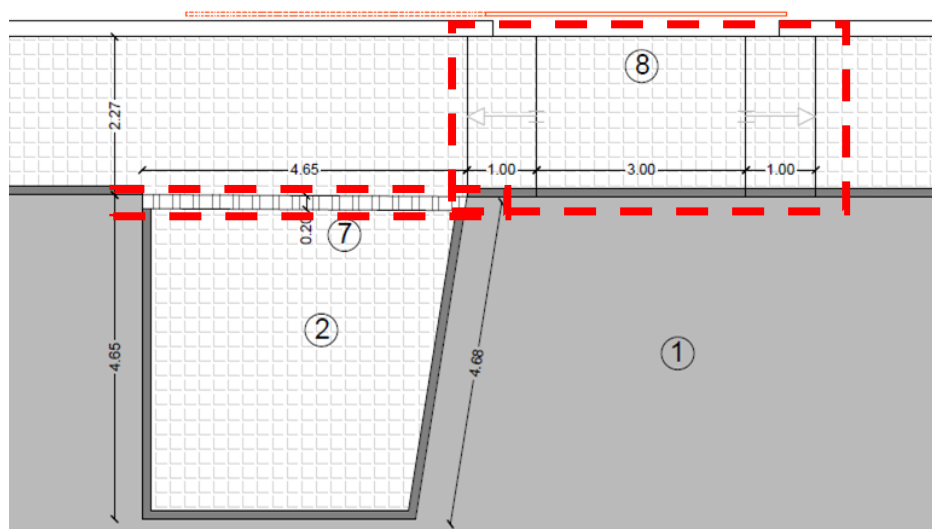
Diagnóstico:

La penetración y encharcamiento de las aguas se produce por la pendiente existente en la calzada, con caída en dirección norte, y por el obstáculo que supone para el agua la ampliación de la acera (oreja) realizada con la finalidad de reducir la zona de cruce de la vía y de facilitar el tránsito peatonal desde una acera a la otra.



PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN:

Modificación del acceso de vehículos al “patio infantil” para evitar riesgos de inundaciones por aguas pluviales procedentes de la vía pública. Se trata de un acceso empleado puntualmente por vehículos, camiones grúas, etc. para labores de mantenimiento. La actuación propuesta consiste en dar continuidad a la acera mediante la pavimentación de un tramo parcialmente rebajado (8) y la instalación de una reja (7) que permita que permita discurrir el agua a través de la “oreja”.



PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Limpieza periódica de la reja a ejecutar y de los imbornales del patio infantil para la correcta circulación y evacuación de las aguas pluviales.

Telde a 12 de septiembre de 2018

Ana M. Cabrera Marrero

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González Cabrera

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

1.4.3 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1 MEMORIA

| | |
|---|-----------|
| 1.1 Memoria Informativa | 3 |
| 1.1.1 Objeto Estudio de Seguridad y Salud | 3 |
| 1.1.2 Datos de la Obra | 4 |
| 1.1.3 Técnicos | 4 |
| 1.1.4 Descripción de la Obra | 4 |
| 1.1.5.- Presupuestos | 6 |
| 1.2 Agentes Intervinientes | 6 |
| 1.2.1 Promotor | 6 |
| 1.2.2 Proyectista | 7 |
| 1.2.3 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto | 7 |
| 1.2.4 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución | 8 |
| 1.2.5 Dirección Facultativa | 8 |
| 1.2.6 Contratistas y Subcontratistas | 9 |
| 1.3 Implantación en Obra | 11 |
| 1.3.1 Vallado y Señalización | 11 |
| 1.3.2 Organización de Acopios | 14 |
| 1.3.3 Orden y limpieza | 14 |
| 1.3.4 Prendas de porteción | 17 |
| 1.3.5 Condiciones generales aplicables durante la ejecución de la obra | 17 |
| 1.3.6 Verificación de maquinaria, útiles y herramientas | 18 |
| 1.4 Condiciones del Entorno | 18 |
| 1.4.1 Servicios Sanitarios más próximos | 18 |
| 1.4.2 Riesgos Eliminables | 20 |
| 1.6 Fases de Ejecución | 21 |
| 1.6.1 Demoliciones | 21 |
| 1.6.2 Estructuras | 23 |
| 1.6.3 Cubiertas | 25 |
| 1.6.4 Impermeabilización | 27 |
| 1.6.5 Acabados | 28 |

| | | |
|---|----|----|
| 1.6.6 Pintura | 29 | |
| 1.6.7 Carpintería | 30 | |
| 1.6.8 Madera | 32 | |
| 1.7 Medios Auxiliares | | 32 |
| 1.7.1 Andamios | 32 | |
| 1.7.1.1 Andamio de Borriquetas | 34 | |
| 1.7.1.2 Andamio Tubular | 35 | |
| 1.7.2 Escaleras de Mano | 37 | |
| 1.7.2.1 Escaleras Metálicas | 39 | |
| 1.7.3 Puntales | 39 | |
| 1.8 Maquinaria | 40 | |
| 1.8.1 Maquinaria de Transporte | 41 | |
| 1.8.1.1 Camión Transporte | 42 | |
| 1.8.1.2 Dúmper | 43 | |
| 1.8.2 Maquinaria de Elevación | 44 | |
| 1.8.2.1 Camión grúa | 45 | |
| 1.8.2.2 Plataforma elevadora | 46 | |
| 1.8.3 Martillo Compresor | 48 | |
| 1.8.4 Vibrador | 49 | |
| 1.8.5 Sierra Circular de Mesa | 51 | |
| 1.8.6 Soplete | 52 | |
| 1.8.7 Herramientas Eléctricas Ligeras | 53 | |
| 1.9 Manipulación sustancias peligrosas | | 55 |
| 1.10 Autoprotección y Emergencia | 57 | |
| 1.10.1 Evacuación | 57 | |
| 1.10.2 Protección contra incendios | 57 | |
| 1.10.3 Actuación en caso de accidente laboral | 58 | |
| 1.11 Procedimientos coordinación de actividades empresariales | 60 | |
| 1.12 Control de Accesos a la Obra | 60 | |
| 1.13 Valoración Medidas Preventivas | 61 | |
| 1.14 Mantenimiento | 61 | |
| 1.15 Condiciones Legales | 65 | |

1 MEMORIA

1.1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1 Objeto Estudio de Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En cumplimiento con lo descrito anteriormente el presupuesto total del proyecto de la obra es superior a 450.759 Euros, no obstante, el proyecto se irá realizando por fases, tal y como lo hemos dividido, por lo que con la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud sería suficiente, sin embargo en la redacción de este Estudio enmarcaremos todas las fases y servirá para cada una de las mismas.

En este Estudio se realiza la descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos.

En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

1.1.2 Datos de la Obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para la obra: Rehabilitación CEIP “Juan Negrín” que va a ejecutarse en el Barrio de Las Remudas, del Municipio de Telde y situado en la calle Jean Paul Sarte, 1.

El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es de: **734.695,46€**
> **450.759,00€**

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de: 12 meses.

El número total de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: 15 trabajadores.

1.1.3 Técnicos

Autores del Estudio de Seguridad y Salud:

Ana María Cabrera Marrero.

Eva María Gómez Perea.

Francisco Javier González Cabrera.

Jorge Luis Jiménez Ramos.

Jorge Alexis Martins Afonso.

Titulación del Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Arquitectos técnicos.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: Pendiente de designar.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: Arquitecto Técnico, ya que se trata de edificación y así lo establece la LOE.

1.1.4 Descripción de la Obra

El objeto del presente proyecto se centra en varios puntos de actuación, en los cuales se actuarán por prioridades y necesidades del centro:

1.- Reparación y posible refuerzo de la estructura de hormigón armado del forjado sanitario del edificio principal relacionadas con la oxidación de la armadura de diversos elementos que constituyen el forjado, además de, al menos, dos pilares, todos ellos afectados por la elevada humedad ambiental.

Se trabajará con mascarillas de filtro de aire debido a que la atmósfera dentro del recinto es agresiva por las fugas de las aguas fecales. Cada media hora saldrán los operarios al exterior a respirar aire. Llevarán el resto de epis, como cascos, botas de agua de PVC hasta la rodilla, guantes y gafas. Como medida de protección colectiva se podrá

instalar en un momento determinado un sistema de renovación de aire, cuando ya no sea posible aguantar el ambiente agresivo.

2.- Solución al problema de salubridad originado por las pérdidas de las arquetas e instalación ubicadas bajo forjado sanitario, concentración de malos olores provenientes de las aguas fecales y falta de ventilación para la renovación del aire.

Las mismas medidas que en el apartado anterior ya que se trata del forjado sanitario.

3.- Mejora de las condiciones de seguridad de utilización de diferentes aulas en las que se ha detectado que existe un riesgo para los usuarios debido a que las carpinterías de las ventanas constituyen el elemento de seguridad frente a posibles caídas, no reuniendo éstas las condiciones de resistencia apropiadas.

Este trabajo se puede realizar desde el exterior con medios auxiliares, como andamios o máquinas elevadoras o desde el interior.

Si el trabajo se realiza desde el interior los operarios siempre se podrán atar a la barandilla existente y hacerlo todo desde dentro y una vez terminado el trabajo retirar dicha barandilla.

Si el trabajo lo realizan desde el exterior será a través de un andamio tubular o una máquina elevadora que puede ser una plataforma o una de brazo telescópico. En cualquiera de estos casos los operarios deberán de disponer de una línea de vida anclada a un punto fijo, individual para cada uno.

4.- Intervención en materia de funcionalidad, conservación y mantenimiento de diferentes espacios y elementos, así como en materia de ahorro energético mediante la sustitución de luminarias.

Para el trabajo de la sustitución de las luminarias se realizará en el interior del centro, para la ejecución del mismo se utilizarán escaleras con zapatas antideslizantes y de modo tijeras. Deberán llevar calzado apropiado ya que trabajarán con elementos eléctricos.

En cuanto al resto de intervenciones se realizarán tanto en el interior como en el exterior del edificio. Las de exterior se tendrán en cuenta el vallado de la zona a trabajar, se ha de hacer de tal forma que no puedan acceder a la zona de trabajo los niños, los operarios irán debidamente uniformados con los EPIs necesarios para cada trabajo, cuando los trabajos sean en alturas, los trabajadores deberán estar siempre atados a una línea de vida anclada a un punto fijo. En los trabajos de interior se tendrá en cuenta lo mismo, irán siempre equipados con los EPIs necesarios para cada tipo de trabajo, se utilizarán escaleras de mano en condiciones, escaleras de mano en tijeras con cadena de seguridad y andamios de borriquetas no superiores a un metro y perfectamente instalados.

Los peones tienen prohibido realizar trabajos en altura, no podrá subirse a los andamios ni a las plataformas elevadoras.

1.1.5.- Presupuestos.

El presupuesto total de Ejecución de la obra asciende a la cantidad de SEISCIENTOS DIECISIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (617.391,14 €)

El capítulo de seguridad y salud incluido en el presupuesto de Ejecución Material del proyecto, asciende a la cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (8.795,47€).

1.2 AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

1.2.1 Promotor

El promotor será el M.I. Ayuntamiento de Telde con N.I.F. P-3502600 D y dirección en la Plaza de San Juan nº1 del T.M. de Telde.

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus

limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

1.2.2 Proyectista

Los proyectistas son: Ana María Cabrera Marrero, Eva María Gómez Perea, Francisco Javier González Cabrera, Jorge Luis Jiménez Ramos, Jorge Alexis Martins Afonso, Arquitectos Técnicos

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

1.2.3 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Los coordinadores de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto son los proyectistas que son: Ana María Cabrera Marrero, Eva María Gómez Perea, Francisco Javier González Cabrera, Jorge Luis Jiménez Ramos, Jorge Alexis Martins Afonso, Arquitectos Técnicos

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

1.2.4 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

La propiedad designará a un coordinador de seguridad y salud en el momento en que se liciten las obras.

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el

técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.
- El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

1.2.5 Dirección Facultativa

La Propiedad designará a la Dirección Facultativa cuando licite el proyecto para la ejecución del mismo o una de las fases.

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

1.2.6 Contratistas y Subcontratistas

La elección del mismo se realizará por uno de los procedimientos indicados en la Ley de Contratos del sector público cuando se liciten las obras a realizar, tanto sea el proyecto completo o una de sus fases.

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud. El contratista deberá hacer entrega de una copia del plan de seguridad y salud a sus

empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas se correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan

en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

1.3.- IMPLANTACIÓN EN OBRA

Necesitaremos en obra de los siguientes elementos.

1.3.1 Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Siempre se vallará la zona de trabajo ya que la mayoría de los trabajos se realizarán en horario lectivo, con el colegio en marcha y los niños y profesores en el mismo. Debido a la cantidad de obras que se van a realizar es imposible ejecutarlas todas en el verano.

Cuando se utilice maquinaria de elevación, telescópica o plataformas elevadoras se vallara el radio de giro y el entorno de la misma. En los momentos de salida, entrada y recreo siempre habrá un operario en la parte baja de máquina para evitar que cualquier persona se acerque a esa zona de trabajo.

Locales de Obra: Está prevista la utilización de cuartos y baños existentes en el centro escolar para destinarlos a baños de obra, vestuarios y comedor para los trabajadores. Aun así, previendo la posibilidad de que en una determinada fase o momento de obra pueda ser necesaria la utilización de módulos prefabricados, se dan aquí unos criterios generales que serán de aplicación para la implantación de estas instalaciones provisionales en otras ubicaciones.

Vestuarios: El colegio facilitará a la empresa adjudicataria de las obras una dependencia que podrán utilizar como vestuarios mientras duren las obras.

Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

Retretes químicos: Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

Oficina de Obra prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

HORARIOS

Debido a las características del edificio sobre el que se actúa (colegio en funcionamiento, horarios de entrada /salida de alumnos, presencia de personas o niños en las zonas de actuación, etc.) deberá tenerse especial cuidado en la delimitación de las zonas de actuación así como tratar de coordinar los horarios de descanso de los trabajadores (desayuno y almuerzo) con los horarios de entrada, salida y recreo del alumnado, y/o coordinar aquellas operaciones que supongan ocupación de zonas de obligado paso de alumnado u otro tipo de personas a horarios lectivo ó de cierre del centro.

Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Básico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, apartamento, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Instalación Contra incendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.

Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.

Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de

saneamiento de aguas residuales.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

1.3.2 Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

Se respetará el horario de entrada, salida, comedor y recreo para que el camión pueda entrar a las instalaciones, siempre se hará antes de las siete y media y después de las tres de la tarde.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

1.3.3.- Orden y limpieza

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.

- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
- Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
- Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso.
- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.
- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.
- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por

caídas.

- Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.
- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes.
- Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido realizar la limpieza de prendas de personal con aire comprimido cuando éstas las lleve puestas el operario, con el fin de evitar la incrustación de partículas en el cuerpo.

1.3.4.- Prendas de protección.

Todos los materiales y prendas de Seguridad serán modelos homologados según la

legislación vigente.

Toda persona que tenga acceso permitido al interior de la obra deberá disponer de los EPI's mínimos necesarios para circular por la misma:

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos con puntera y plantilla reforzada.

Además de estas prendas básicas, cada operario especialista llevará las prendas propias y necesarias para su tipo de trabajo, que serán descritas en el apartado de proceso constructivo de la obra, así como en el referente a maquinaria.

1.3.5.- Consideraciones generables aplicables durante la Ejecución de la obra.

- a) El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- b) La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) Se vallarán los terrenos y zonas consideradas peligrosas.
- d) El terreno de la obra debe estar nivelado antes de comenzar los trabajos.
- e) La capacidad resistente del terreno será suficiente para facilitar el tráfico y las maniobras de las grúas y plataformas elevadoras.
- f) Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- g) El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- h) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- i) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- j) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- k) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- l) La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- m) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.3.6.- Verificación de maquinaria, útiles y herramientas.

- Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deberán estar en buen estado de utilización. - Aquella maquinaria que legalmente necesite certificados de utilización (ITV de vehículos, por ejemplo) deberá tener toda la documentación en regla.
- Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.
- En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.
- Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).
- Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.
- Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

1.4 CONDICIONES DEL ENTORNO

1.4.1 Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: Centro de Salud Las Remudas.

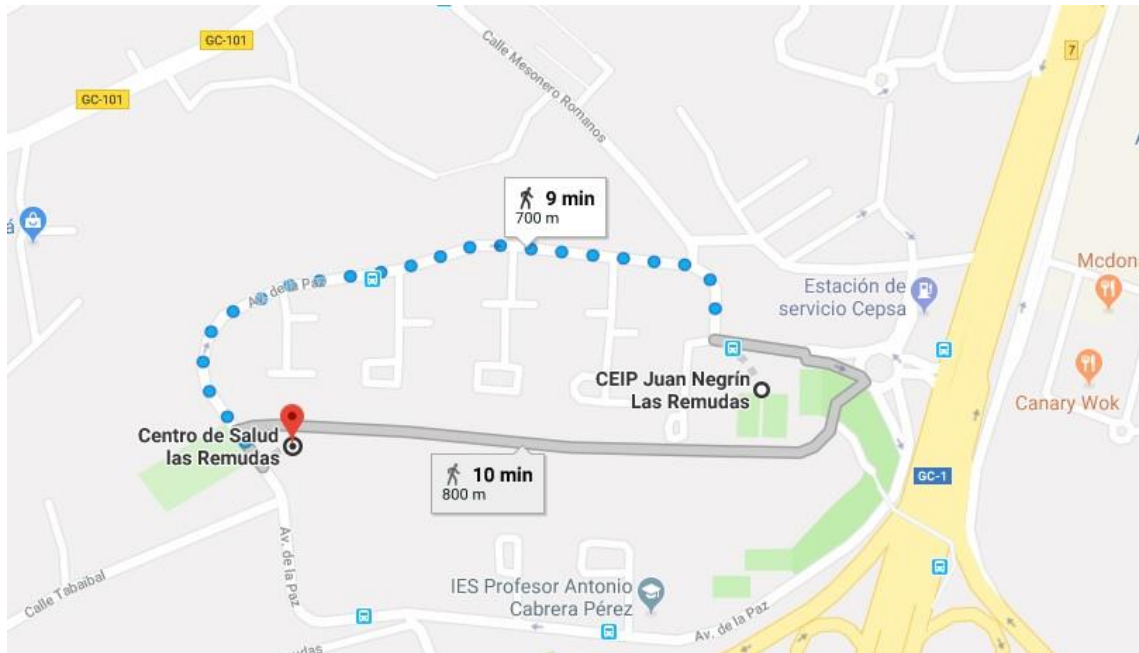
Dirección Centro de Salud más próximo: Avd de la Paz junto al número 29.

Localidad Centro de Salud más próximo: Telde.

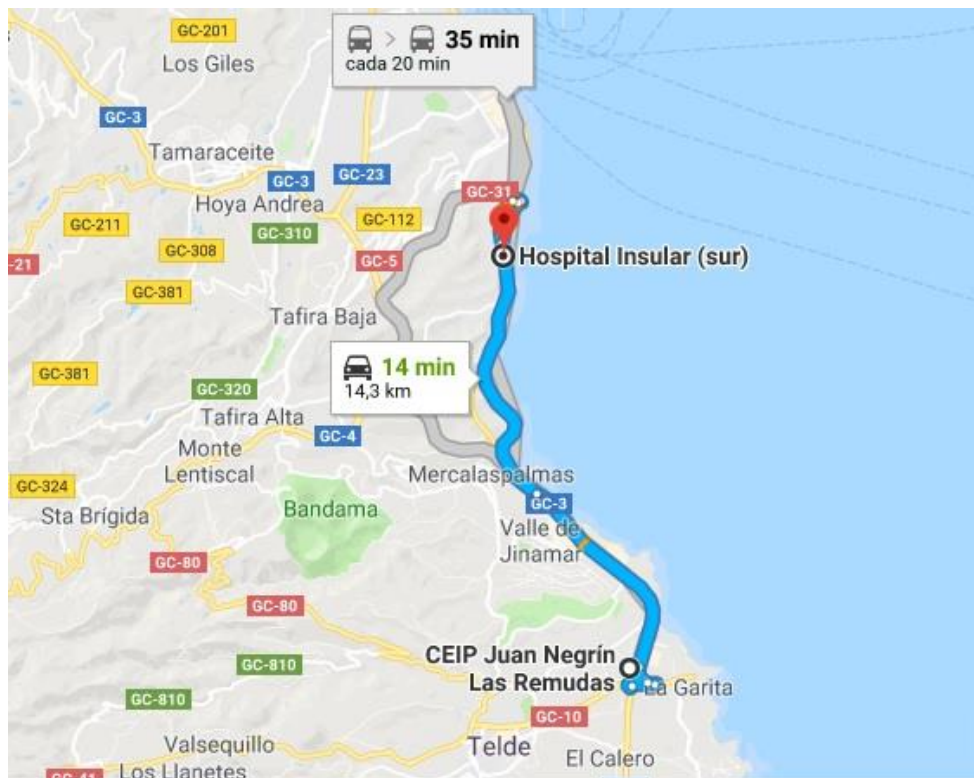
HOSPITAL: Hospital Insular de Gran Canaria.

Dirección Hospital más próximo: Avenida de Canarias.

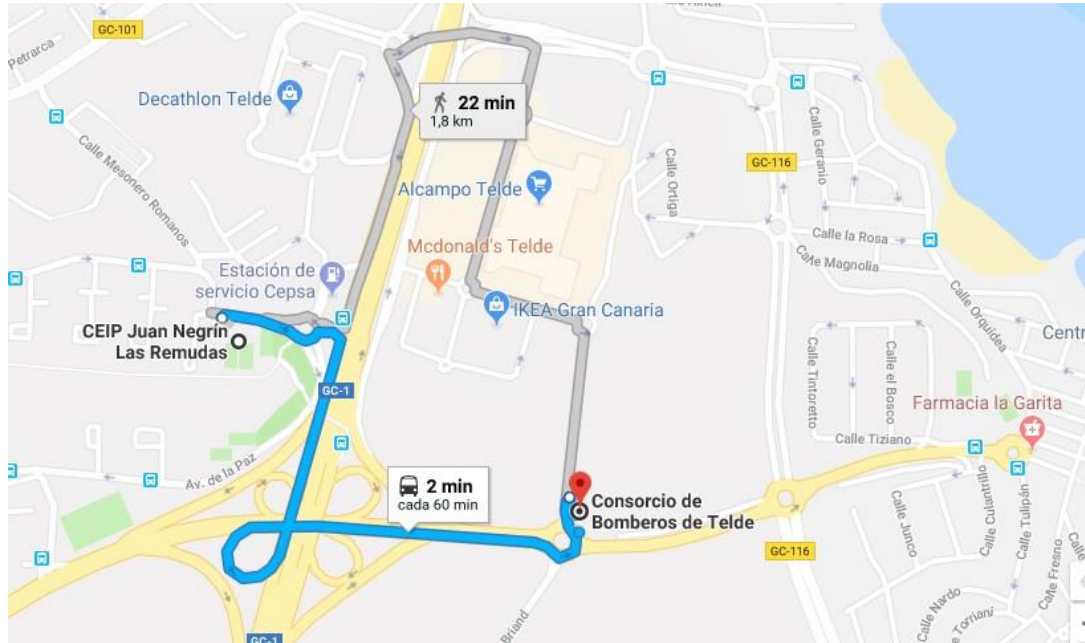
Localidad Hospital más próximo: Las Palmas de Gran Canaria.



Recorrido desde el colegio al centro de salud de Las Remudas



Recorrido desde el colegio hasta el Hospital Insular en el T.M. de Las Palmas de Gran Canaria.



Recorrido desde el parque de bomberos de Telde hasta el Colegio

TELÉFONOS DE EMERGENCIAS:

Bomberos: 080

Policía Local: 092

Policía Nacional: 091

Información toxicología: 915 62 04 20

Guardia Civil: 062

Protección Civil: 112

Hospital Gran Canaria Doctor Negrín: 928 45 00 00

Hospital Insular: 928 44 40 00

Clínica San Roque: 928 33 90 00.

Centro de salud de Telde (próximo a la obra): 928 70 30 08

ÚNICO DE EMERGENCIAS 112

1.4.2.- Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos

que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio de Seguridad y Salud.

1.6 FASES DE EJECUCIÓN

En todas y cada una de las mismas se vallará la zona de trabajo, se tendrá en cuenta que siempre en la entrada, salida y hora del recreo habrá un operario vigilando para que no entre nadie ajeno a la obra a la zona acordonada

1.6.1 Demoliciones

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos

Pisadas sobre objetos punzantes

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Vibraciones

Contactos eléctricos directos o indirectos

Incendios

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Derrumbamiento

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.

Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.

Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.

Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes aislantes dieléctricos

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Cinturón de seguridad y puntos de amarre

Fajas de protección dorso lumbar

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

1.6.2 Estructuras

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a radiaciones
Exposición a clima extremo
Quemaduras

Medidas preventivas

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.

Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.

El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.

Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.

El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.

Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

Equipos de protección colectiva

El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.

Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.

Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.

Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Cinturón de seguridad y puntos de amarre
Cinturón portaherramientas
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

1.6.3 Cubiertas

Serán los trabajos que se realicen en la cubierta, como la impermeabilización, arreglo de los casetones y de las claraboyas.

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que

permitan evitar las horas de mayor insolación.

El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.

El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.

Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.

El acceso a la cubierta se realizará a través de las escaleras existentes. Solo se utilizará la escalera de mano cuando accedamos a la zona de los casetones.

Equipos de protección colectiva

Los trabajos en la cubierta están protegidos por el pretil que tiene en todo su alrededor que tiene más de 1 m de altura por lo que todo el trabajo se realizará desde el interior de la misma.

En la zona de los casetones es donde existe peligro por lo que se colocarán líneas de vida ya que muchos de los trabajos se ejecutarán con escaleras de mano y andamios pero cerca del pretil y con una altura de unos diez metros de altura aproximadamente. Los operarios en esta zona irán con arnés de seguridad y líneas de vida ancladas a un punto fijo.

Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Crema de protección solar

Arnés de seguridad y puntos de amarre

1.6.4 Impermeabilización

Se realizará en la cubierta y excepto en la zona de la caja de escaleras y casetones tendremos un pretil con la altura necesaria para no utilizar una protección colectiva. En la zona de la caja de escaleras y los casetones, los operarios irán atados a la línea de vida que se colocará anclada a un punto fijo

Medidas preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.

Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación. Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Infecciones o afecciones cutáneas

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Líneas de vida

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Rodilleras

Arnés de seguridad y puntos de amarre

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Crema de protección solar

1.6.5 Acabados

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.

Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.

El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.

Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.

Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.

Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.

Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este

documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.

Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Líneas de vida.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Arnés de seguridad y puntos de amarre

1.6.6.- Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Incendios

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Intoxicación

Medidas preventivas

Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de

aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.

Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.

Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...

Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.

Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

Equipos de protección colectiva

Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.

Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

Equipos de protección individual

Mascarillas contra gases y vapores

Guantes de goma o PVC

1.6.7 Carpintería

Se trabajará tanto en el interior como en el exterior, aunque la mayoría de los trabajos se realizarán por el interior. El trabajo en el exterior se realizará con una máquina elevadora y los operarios irán atados a una línea de vida anclada a un punto fijo

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.

Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

Equipos de protección colectiva

Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Se utilizarán plataformas de descarga en altura..

Líneas de vida.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

1.6.8.- Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

Incendios

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.

Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.

Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm. y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.

Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.

Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados

El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.

La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.

Iluminación mínima de 100 lux.

Equipos de protección individual

Gafas antipolvo

Mascarillas contra gases y vapores

1.7 MEDIOS AUXILIARES

1.7.1 Andamios

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Derrumbamiento

Medidas preventivas

Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.

Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.

Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los

dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.

Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.

Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Cinturón de seguridad y puntos de amarre

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.7.1.1 Andamio de Borriquetas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Solo se utilizarán en anteriores y nunca con una altura superior a 1 m.

Medidas preventivas

Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante “Cruces de San Andrés”.

Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.

Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.

Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...

Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.

La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.

Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.

Prohibido instalar un andamio encima de otro.

Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.

Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.

Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

Aquellos andamios de borriquetas superior a 1 metro de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída, líneas de vida anclada a un punto fijo.

1.7.1.2 Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Medidas preventivas

Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.

No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.

Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.

Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.

La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.

En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.

El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.

Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.

Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.

El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.

Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.

Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.

Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.

El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de

la zona la afectada.

El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.

Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

Fases de Ejecución

1.7.2 Escaleras de Mano

Se utilizarán tanto en el exterior como en el interior.

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos

Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.

Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos,

bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.

La inclinación de la escalera será inferior al 75° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.

El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.

Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.

Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.

No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.

Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.

Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.

Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.

Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

1.7.2.1 Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Medidas preventivas

Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.

Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.

Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

1.7.3 Puntales

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos

que limiten el desmoronamiento del acopio.

Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.

El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.

Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.

Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.

Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.

Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.

Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

1.8 MAQUINARIA

Tendremos dos tipos de maquinaria, la pesada y la ligera o manual.

Medidas preventivas

Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.8.1 Maquinaria de Transporte

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos

Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

El cambio de aceite se realizará en frío.

Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

1.8.1.1 Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.

Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.

Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.

Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.

La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

1.8.1.2 Dúmpер

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

Los conductores del dúmpер dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.

La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.

La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.

La carga no sobresaldrá de los laterales.

Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmpер.

No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.

El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

1.8.2 Maquinaria de Elevación

Se utilizará para el pintado y arreglo de las fachadas del edificio principalmente.

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.

Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas. Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del

R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.

Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

Líneas de vida ancladas a un punto fijo.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Arnés de seguridad

1.8.2.1 Camión grúa

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Medidas preventivas

El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.

La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.

Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.

Los grúistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del grúista pedirá ayuda a un señalista.

Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.

La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

1.8.2.2 Plataforma elevadora.

Se utilizará en la reforma y rehabilitación de las fachadas de los dos edificios del centro.

a) Riesgos detectables más comunes.

Vuelco.

Atropello.

Atrapamiento.

Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

Vibraciones.

Ruido.

Polvo ambiental.

Caídas al subir o bajar de la máquina.

b) Normas o medidas preventivas tipo.

La máquina elevadora a utilizar en esta obra, será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha en prevención de riesgos innecesarios.

La máquina tiene un pedal de seguridad que cuando se deja de pisar se para la misma automáticamente, para en el caso de fatiga, mareo o cualquier desmayo la máquina se quede parada para no causar un accidente.

No se puede suplementar la plataforma de trabajo para más altura o más longitud.

No sobrecargar la maquinaria.

Se acordonará la zona de trabajo de la máquina con vallas y cintas bicolor.

No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la plataforma en la cual se colocan los trabajadores.

El manejo de la misma se hará por una persona experta en la misma.

Respetar los límites de seguridad de la maquinaria.

Respetar la ficha técnica de la maquinaria en cuanto a inclinación, conexión, medios de protección, etc.

Precaución con los tendidos eléctricos.

Precaución con la base de apoyo en cuanto a nivelación y seguridad del firme.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

-Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

-No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

-Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

-No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.

-No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi-avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

c) Equipo de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de P.V.C. largos.

Mascarilla con filtro mecánico.

Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

Calzado de seguridad.

1.8.3 Martillo Compresor

Riesgos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos

Sobreesfuerzos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Vibraciones

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.

Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones

periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.

Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.

Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado. La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.

El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.

El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

Equipos de protección colectiva

Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.8.4 Vibrador

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos

Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.

Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.

El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.8.5 Sierra Circular de Mesa

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Contactos eléctricos directos o indirectos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.

Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.

Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.

La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.

El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.

La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico

mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...

El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.

Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.8.6 Soplete

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Sobreesfuerzos

Ruido

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Incendios

Explosiones

Quemaduras

Medidas preventivas

Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.

No acercarse a la llama al cuerpo.

El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.

Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que esta se enfríe.

Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.

Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Protectores auditivos.

Gafas de seguridad antiimpactos.

Guantes de cuero.

Calzado con puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

1.8.7 Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Contactos eléctricos directos o indirectos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Quemaduras

Medidas preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.

Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.

No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.

Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.

Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.

Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.

Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones

Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.

Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.

Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.

Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.

En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

Equipos de protección colectiva

La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.

Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.

La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Cinturón portaherramientas
Ropa de trabajo adecuada
Fases de Ejecución

1.9 MANIPULACIÓN SUSTANCIAS PELIGROSAS

Riesgos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Incendios
Explosiones
Quemaduras
Intoxicación

Medidas preventivas

Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.

Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e

iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.

Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.

Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.

Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.

En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.

Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO₂.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Gafas antipolvo

Mascarillas contra gases y vapores

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Ropa de trabajo adecuada

1.10 AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

1.10.1 Evacuación

En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.

Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.

En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

1.10.2 Protección contra incendios

Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.

En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de

extintor.

En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.

Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO₂ en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Centro de Salud Las Remudas.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.

La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.10.3.- Actuación en caso de accidente laboral

- Permanezca sereno.
- Solicite ayuda sanitaria.
- Observe la situación antes de actuar.
- Examine bien al herido sin tocarle innecesariamente.
- Actúe prontamente pero sin precipitación.
- No mover un accidentado sin saber antes lo que tiene.
- Jamás dar de beber a quien esté sin conocimiento.
- No permitir que se enfríe.

Por otro lado:

- Se emitirá el Parte de Accidente de Trabajo.

- Se realizará la Investigación del Accidente y se establecerán las medidas correctoras oportunas.
- Se comunicará al Coordinador de la Obra para su conocimiento y aprobación de las nuevas medidas.

HEMORRAGIAS:

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado al centro médico

HERIDAS:

- No manipular la herida
- Lavar con agua y jabón
- No usar pomadas
- Tapar con gasa estéril

QUEMADURAS:

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc, impregnadas de líquidos calientes.
- No usar pomadas.
- Cubrir con gasa estéril.
- Traslado al centro médico.

DESMAYOS:

- Tumbar al accidentado, con la cabeza más baja que el cuerpo.

CONVULSIONES:

- No impedir los movimientos.
- Colocar tumbado al accidentado donde no pueda hacerse daño.
- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.

TOXICOS:

- Recabar información del producto (etiqueta, ficha de seguridad, Inf. Toxicológica 91 562 04 20).

- Colocar en posición de seguridad y evitar que se enfríe, tapándole con una manta.
- Trasladar a centro médico.
- Si está consciente provocar el vómito salvo que la información del producto lo desaconseje (corrosivos, hidrocarburos)

1.11 PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.

El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.

Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

1.12 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control

diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.

El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.

Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.

En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.

Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.

El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

1.13 VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

1.14 MANTENIMIENTO

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que

garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

Medidas preventivas

La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.

En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo

documento.

Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.

En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.

El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.

Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.

En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.

El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.

Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.

Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.

El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.

Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.

Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.

Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas,

y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.

Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.

Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.

El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.

Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.

Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

Equipos de protección colectiva

Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.

Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.

Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.

El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.

Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.

Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra gases y vapores
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
Rodilleras
Cinturón portaherramientas
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable

1.15 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos

Laborales.

- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, 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 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

| | |
|--|------------|
| Introducción y Contenido | 70 |
| 1 - Demoliciones | |
| 1.1 - Demolición de cimentación y estructura | 72 |
| 1.2 - Demolición de fábricas y/o carpinterías | 74 |
| 1.3 - Picado y demolición de revestimientos y pavimentos | 76 |
| 1.4 - Desmontaje de instalaciones | 78 |
| 2 - Movimiento de tierras | 80 |
| 2.1 - Desbroce y limpieza | 80 |
| 3 - Cimientos y contenciones | 82 |
| 3.1 - Hormigón de limpieza, soleras y encachados | 82 |
| 3.2 - Zapatas y elementos de atado | 83 |
| 3.3 - Muros | 84 |
| 4 – Saneamiento | 85 |
| 5 - Estructuras de hormigón | 86 |
| 6 - Estructuras metálicas | 89 |
| 7 – Albañilería | 92 |
| 7.1 - Fábricas de bloques | 92 |
| 7.2 - Enfoscados, Guarnecidos y enlucidos de yeso | 94 |
| 8 – Cubiertas | 95 |
| 8.2 - Claraboyas y lucernarios | 95 |
| 9 – Impermeabilización | 97 |
| 10 - Falsos techos | 98 |
| 11 - Pavimentos, peldaños | 100 |
| 11.1 - Pavimentos pétreos y aglomerados | 100 |
| 11.2 - Pavimentos continuos | 101 |
| 12 - Alicatados | 102 |
| 12.1 – Alicatados | 103 |

| | |
|--|------------|
| 13 - Instalaciones de fontanería y evacuación | 103 |
| 13.1 - Instalaciones de fontanería | 103 |
| 13.2 - Instalaciones de evacuación de aguas | 104 |
| 14 - Aparatos sanitarios. | 105 |
| 15 - Instalaciones de electricidad | 106 |
| 15.1 – Iluminación | 106 |
| 16 – Carpinterías | 107 |
| 17 – Pinturas | 110 |
| | |
| Anejos de Seguridad y Salud | 112 |

INTRODUCCION Y CONTENIDO

Introducción

El presente Pliego General de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación , ha sido elaborado por la Fundación CIEC (Centro de Información y Economía de la Construcción) utilizando como base inicial el desarrollado por la Fundación IVE.

Estas condiciones de Seguridad y Salud hacen referencia al desarrollo del proceso constructivo y a la ejecución de unidades de obra.

Este Pliego de Condiciones tiene carácter general sin perjuicio de lo complementado en las condiciones particulares de acuerdo con la especificidad de la obra.

Consideraciones Previas

El presente Pliego General de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación constituye una recopilación de las medidas de seguridad necesarias aplicables a la ejecución de las unidades de obra más usuales.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo habrá de incorporar, entre otros, los siguientes aspectos:

Procedimiento de acreditación de las condiciones psicofísicas, de capacitación laboral y de formación preventiva del personal, para la asignación de sus respectivas funciones en la obra, atendiendo las prescripciones contenidas en el preceptivo Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa y de la evaluación de riesgos en el mismo realizada.

Procedimiento de verificación de las condiciones materiales de los puestos de trabajo de la empresa contratista, así como de los subcontratistas y trabajadores autónomos de aquélla dependientes.

Presencia en obra de los recursos preventivos de la empresa, con identificación de sus componentes y cometidos específicos.

Procedimiento de introducción en obra de los equipos, medios auxiliares y de los materiales.

Protocolo de entrega al personal de obra de los medios de protección individual

Protocolo de entrega al personal de obra de los medios de protección individual.

Procedimiento del control de acceso a la obra.

Cada empresa contratista habrá de someter su Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la aprobación del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución y, caso de no ser

preceptivo su nombramiento, a la de la dirección facultativa (director de obra y director de la ejecución de la obra).

Contenido del Pliego General de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación

El contenido de este apartado del pliego recoge una serie de información general sobre seguridad y salud en las obras de edificación, con la idea de facilitar al proyectista la elaboración del pliego de condiciones en los Estudios de Seguridad y Salud y en los Estudios Básicos de Seguridad y Salud.

Cada uno de los capítulos incluidos en este documento, siguiendo la misma la estructura establecida en el Pliego elaborado por la Fundación IVE, se organiza en los siguientes apartados:

1. Riesgos laborales.- *Análisis de los posibles riesgos personales, con maquinaria, herramientas y medios auxiliares, al ejecutar esa unidad de obra.*

2. Planificación de la prevención.- *Medidas preventivas en la organización del trabajo, limitaciones y prohibiciones. Protecciones colectivas y personales.*

3.- Organización del trabajo y medidas preventivas

4.- Protecciones colectivas

5.- Protección personal (con marcado CE)

1 - DEMOLICIONES

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel (falta de orden y limpieza, existencia de escombros).

Caídas a distinto nivel, desde escalera y elementos estructurales.

Caídas desde altura.

Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.

Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento.

Proyección de partículas en los ojos.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Inhalación de polvo.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.

De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

No se acumularán escombros, con peso superior a 150 kg/m^2 , sobre forjados, aunque estén en buen estado.

Los forjados se empezarán a demoler por aquellas zonas que ofrezcan menos resistencia, utilizando en caso necesario plataformas adecuadas asociadas a la utilización de cinturones anticaída, asociados o no a dispositivos anticaída y amarrados a puntos de anclaje seguros.

Se habilitarán huecos en los forjados para facilitar el vertido de los escombros, delimitando las zonas de descombrado dotándolas de barandillas de protección. Siempre que sea posible, se utilizarán conductos de evacuación de escombros.

La evacuación de escombros se realizará según se indica en el Anejo 6.

No se acumularán sobre los forjados los escombros procedentes de la demolición del forjado o forjados superiores.

No deberá haber trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio.

Deben derribarse las viguetas al mismo tiempo que el resto del forjado, no debiéndose cortar al mismo tiempo los extremos de las viguetas.

El martillo neumático deberá ser utilizado por personal cualificado y dotado de caso de seguridad, botas con puntera y plantilla, auriculares antirruído, gafas de protección, y en su caso de elementos antivibratorios (guantes, cinturón, etc.).

En caso de resultar necesario la demolición de cimentaciones, se prestará una atención especial para no descalzar las cimentaciones y medianeras de los edificios colindantes. Al final de la jornada de trabajo, no quedarán elementos estructurales en voladizo, que presenten dudas sobre su estabilidad.

Protecciones colectivas

Las aberturas existentes como huecos de ascensor, tras demoler su cerramiento, se protegerán con barandillas de protección con las características enunciadas en el Anejo 5. En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad y en concreto cumplirán lo enunciado en el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad provisto de puntera y plantilla.

Guantes contra riesgos mecánicos.

Cinturón de seguridad anticaída con o sin dispositivo anticaída según se precise.

Gafas de protección contra impactos y contra polvo.

Mascarilla autofiltrante.

Auriculares de protección antirruído.

Los operarios ante el riesgo de caída de altura igual o superior a 2 m, se sujetarán mediante cinturones de seguridad con arnés anticaída a punto de anclaje fijo.

1.1 – DEMOLICION DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA.

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel (falta de orden y limpieza, existencia de escombros).

Caídas a distinto nivel, desde escalera y elementos estructurales.

Caídas desde altura.

Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.

Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento.

Proyección de partículas en los ojos.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Inhalación de polvo.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.

De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

No se acumularán escombros, con peso superior a 150 kg/m², sobre forjados, aunque estén en buen estado.

Los forjados se empezarán a demoler por aquellas zonas que ofrezcan menos resistencia, utilizando en caso necesario plataformas adecuadas asociadas a la utilización de cinturones anticaída, asociados o no a dispositivos anticaída y amarrados a puntos de anclaje seguros.

Se habilitarán huecos en los forjados para facilitar el vertido de los escombros, delimitando las zonas de descombrado dotándolas de barandillas de protección. Siempre que sea posible, se utilizarán conductos de evacuación de escombros.

La evacuación de escombros se realizará según se indica en el Anejo 6.

No se acumularán sobre los forjados los escombros procedentes de la demolición del forjado o forjados superiores.

No deberá haber trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio.

Deben derribarse las viguetas al mismo tiempo que el resto del forjado, no debiéndose cortar al mismo tiempo los extremos de las viguetas.

El martillo neumático deberá ser utilizado por personal cualificado y dotado de caso de seguridad, botas con puntera y plantilla, auriculares antirruído, gafas de protección, y en su caso de elementos antivibratorios (guantes, cinturón, etc.).

En caso de resultar necesario la demolición de cimentaciones, se prestará una atención especial para no descalzar las cimentaciones y medianeras de los edificios colindantes.

Al final de la jornada de trabajo, no quedarán elementos estructurales en voladizo, que presenten dudas sobre su estabilidad.

3 Protecciones colectivas

Las aberturas existentes como huecos de ascensor, tras demoler su cerramiento, se protegerán con barandillas de protección con las características enunciadas en el Anejo 5.

En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad y en concreto cumplirán lo enunciado en el Anejo 3.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad provisto de puntera y plantilla.

Guantes contra riesgos mecánicos.

Cinturón de seguridad anticaída con o sin dispositivo anticaída según se precise.

Gafas de protección contra impactos y contra polvo.

Mascarilla autofiltrante.

Auriculares de protección antirruído.

Los operarios ante el riesgo de caída de altura igual o superior a 2 m, se sujetarán mediante cinturones de seguridad con arnés anticaída a punto de anclaje fijo.

1.2 – DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS Y/O CARPINTERÍAS

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas desde altura.

Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.

Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento.

Proyección de partículas en los ojos.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Inhalación de polvo.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.

De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

La dirección facultativa deberá revisar con cuidado todas las partes del edificio a demoler para comprobar sus resistencias, estableciendo los apeos necesarios y el orden de la demolición.

La demolición de paredes y muros deberá efectuarse siempre tras la demolición de forjados y cubiertas.

En la demolición de fábricas por medios mecánicos, aquellas zonas que presenten peligro de hundimiento, serán señalizadas y clausuradas.

En la demolición por arrastre, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar un posible "latigazo" por rotura del cable, colocándose un segundo cable de reserva, accesible, para continuar los trabajos de derribo, en caso de rotura del otro cable.

No se utilizarán grúas para efectuar el arrastre, por el riesgo que presentan de volcar.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas.

Será prudente limitar, tanto la altura como la longitud de la fábrica a arrastrar.

En la demolición de fábricas por empuje, la cabina del conductor de la máquina, irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

La distancia de la máquina a la fábrica a demoler por empuje, será igual o mayor que la altura de esta.

En el derribo de muros se adoptarán las siguientes medidas:

Nunca se efectuará el derribo con el operario subido encima del muro.

Se utilizarán plataformas de trabajo de solidez adecuada dotadas de barandillas o en su defecto utilización de cinturón de seguridad sujeto a un punto de anclaje seguro.

Todos los escombros se retirarán paulatinamente para no sobrecargar la estructura.

Sólo se derribarán a empuje o vuelco cuando se disponga de suficiente distancia de seguridad (mínimo vez y media la altura del muro).

Nunca existirán operarios en la vertical de donde se efectúen los trabajos.

Los martillos neumáticos solo se utilizarán en aquellos materiales que así lo permitan.

En muros enterrados se demolerá primeramente el muro propiamente dicho y posteriormente los elementos estructurales.

Si se realiza a tracción, se cuidará especialmente la sujeción del cable al muro situándose los operarios en lugar seguro o previamente protegido.

La tabiquería interior:

Se derribará a nivel de cada planta.

Si su demolición se efectúa previo corte, este se efectuará con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje que se hará por encima de su centro de gravedad.

En caso de necesitar medios auxiliares se utilizarán andamios adecuados y nunca escaleras u otros elementos que no ofrezcan las debidas garantías de seguridad.

Cuando exista riesgo de caída a distinto nivel o de altura se utilizará cinturón de seguridad anticaída amarrado a un punto de anclaje seguro.

Para la evacuación de escombros se tendrán en cuenta las medidas especificadas en el Anejo 6.

3 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes, gafas y mascarillas autofiltrantes.

Calzado de seguridad con plantilla y puntera.

Cinturones de seguridad anticaída (caso de que los medios de protección colectiva no sean suficientes), amarrados a puntos de anclaje seguros.

Auriculares o tapones de protección antirruído.

1.3 – PICADO Y DEMOLICIÓN D REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS.

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel y de altura por existencia de huecos sin proteger.

Proyección de partículas en ojos.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Caídas de objetos por desprendimiento o desplome.

Inhalación de polvo.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.

De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

Adecuada elección de medios auxiliares, y en caso de riesgo de caída a distinto nivel o de altura, y siempre que el empleo de las protecciones colectivas sean insuficientes, utilización de cinturones de seguridad ante caída con cables fiadores, todo ello amarrados a puntos de anclaje seguros.

Utilización por parte de los operarios de gafas o pantallas de protección contra impactos.

La recogida de escombros se realizará preferentemente por medios mecánicos. En caso de tener que hacerse manualmente se realizará por los operarios utilizando “técnicas de levantamiento” y usando guantes de protección contra riesgos mecánicos. Se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En trabajos con cortadora de juntas se tendrá en cuenta:

Tendrá todos sus órganos móviles protegidos.

Antes de iniciar el corte se procederá al marcado exacto de la línea a ejecutar.

Se ejecutará el corte en vía húmeda.

Según su fuente de alimentación (eléctrica o por combustibles líquidos) se tomarán las medidas más adecuadas para la prevención de los riesgos eléctricos o de incendio-explosión.

En trabajos de levantamiento de firmes con bulldozer:

Se tendrán en cuenta todas las medidas relativas a maquinaria para movimiento de tierras.

El manejo de la maquinaria se realizará por personal cualificado.

En ningún caso permanecerá operario alguno en la zona de influencia de la máquina.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.

El conductor no abandonará la máquina sin previamente apoyar en el suelo la cuchilla y el escarificador.

3 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes, gafas o pantallas faciales y mascarilla autofiltrante.

Calzado de seguridad con puntera y plantilla.

Auriculares o tapones de protección antirruído.

Cinturones de seguridad anticaída amarrados a puntos de anclaje seguros.

1.5 – DESMONTAJE DE INSTALACIONES

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de limpieza y desescombro.

Caídas a distinto nivel y desde altura.

Caída de objetos por desprendimiento o en manutención manual.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.

De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

Antes de iniciar el desmontaje de instalaciones alimentadas por la energía eléctrica, se comprobará no solo que estén fuera de servicio sino que no llegue a ellas la energía eléctrica.

Extremar las condiciones de orden y limpieza a fin de evitar tropiezos y caídas.

Se dispondrá de iluminación adecuada de forma que los trabajos puedan realizarse con facilidad y sin riesgos.

El levantado de instalaciones (mobiliario de cocina, sanitarios, radiadores, etc.), se llevará a cabo por el número de operarios adecuado en función de su ubicación, dimensiones y peso. Se cumplirá lo enunciado en el Anejo 2.

El levantamiento de bajantes y canalones se realizará al mismo tiempo que los cerramientos que los soportan. En caso de un levantamiento independiente, este se efectuará mediante la utilización de las preceptivas medidas de protección colectiva, y únicamente cuando estos resulten insuficientes se simultanearán o sustituirán por los de protección individual.

3 Protecciones colectivas

En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad y en concreto cumplirán lo enunciado en el Anejo 3. Nunca se utilizarán escaleras u otros elementos no seguros (bancos, bidones, etc.).

Proteger mediante barandillas (Anejo 5), todos los huecos en forjados y fachadas que ofrezcan riesgo de caída. En su defecto los operarios con riesgo de caída, utilizarán cinturones de seguridad anticaída amarrados a puntos de anclaje seguros.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad con puntera de protección.

Guantes contra riesgos mecánicos.

Cinturones de seguridad anticaída amarrados a puntos de anclaje seguros.

2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 - Desbroce y limpieza

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel

Cortes por herramientas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Riesgo higiénico por inhalación de polvo.

Ruido.

Atrapamiento con partes móviles de máquinas.

Golpes y Caídas de objetos.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el desbroce y limpieza deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo. Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente. Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad. La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Señalizar los accesos y recorridos de los vehículos.

En las maniobras de marcha atrás se avisará mediante señal acústica y en caso necesario auxiliadas por otro operario situado en lugar seguro.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

No se acumulará material de desbroce y limpieza junto a bordes de coronación de taludes existentes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la realización de trabajos manuales o con posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 2.

3 Protecciones colectivas

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad con protección auditiva.

Guantes de seguridad.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Mascarilla antipolvo.

3.- CIMENTOS Y CONTENCIONES.

3.1 - Hormigón de limpieza, soleras y encachados

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.

Caídas de los materiales transportados.

Vuelco del vehículo de transporte de cargas.

Atropello por interferencia entre vehículos y trabajadores.

Golpes en las manos y en los miembros inferiores.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Ruidos y vibraciones por vehículos de transporte ó maquinas de compactación.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1 para el caso de encachados.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el encachado deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.

Se deberán señalar los accesos y recorridos de los vehículos.

Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas (Anejo 2)

Los locales de trabajo estarán adecuadamente iluminados y ventilados.

3 Protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Botas de agua de caña alta.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Guantes de goma.

3.2 - Zapatas y elementos de atado

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Atropellos por maquinaria.

Vuelcos de vehículos de obra.

Cortes, golpes y pinchazos.

Polvo ambiental.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor.

Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.

El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas.

3 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero para manejo de ferralla.

Mono de trabajo.

Botas de agua.

Botas de seguridad.

3.3 - Muros

1. Riesgos laborales

Atrapamientos por desplome de tierras, encofrados, etc.

Caídas a distinto nivel.

Cortes en las manos.

Pinchazos en pies.

Golpes en extremidades.

Caídas de objetos o herramientas a distinto nivel.

Golpes en cabeza.

Electrocuciones por contacto directo.

Caídas al mismo nivel.

Caída a distinto nivel desde andamio tubular.

Cortes en las manos por el manejo de bloques y tubos de hormigón.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

La zona de trabajo se limpiará diariamente de escombros para evitar acumulaciones innecesarias que puedan provocar las caídas.

Se prohíbe trabajar junto a los muros recién levantados antes de transcurridas 48 horas si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.

Se seguirán las instrucciones de uso del sistema facilitadas por el fabricante.

El acceso a las plataformas de trepa se realizará desde el forjado interior, mediante escaleras de mano.

Las herramientas de mano se llevarán mediante mosquetones, para evitar caídas a distinto nivel.

Las maderas con puntas deben ser desprovistas de las mismas y apiladas en zonas que no sean de paso obligado del personal.

Cuando se icen cargas con la grúa, el personal no estará bajo las cargas suspendidas.

3. Protecciones colectivas

En la utilización de andamios para la ejecución del muro, se asegurará su estabilidad, accesibilidad y suficiente anchura (plataforma mínima de 60 cm), con barandillas perimetrales de 90 cm de altura mínima (Anejo 3).

En caso de riesgo de desprendimiento de taludes por su verticalidad, terrenos poco consistentes, etc., estos se entibarán.

Se colocarán completas las plataformas de trabajo y sus protecciones colectivas según el diseño del fabricante.

Todos los huecos horizontales y verticales se protegerán con barandillas de al menos 90 cm. (Anejo 5)

Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores, con redes, viseras o elementos de protección equivalente (Anejo 7).

4. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Guantes de goma.

Ropa de trabajo.

Botas de agua durante el vertido de hormigón.

Cinturón de seguridad.

4.- SANEAMIENTO

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel.

Golpes y cortes en manos y pies por el uso de herramientas manuales.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Infecciones por trabajos en proximidad con albañales o alcantarillas en servicio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La iluminación portátil será de material antideflagrante.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para achicar rápidamente, cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando en la zona a excavar se prevea la existencia de canalizaciones en servicio, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la dirección facultativa se ordenen las condiciones para reanudar los trabajos.

Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo. En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalarán convenientemente.

Se prohíbe expresamente utilizar fuego (papeles encendidos) para la detección de gases.

Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.

3 Protecciones colectivas

Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, disponiéndose a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 10 m con luz roja.

Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.

En la apertura de zanjas, las tierras sobrantes se acoplarán a un distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja, dejándose un paso libre de 60 cm, en el otro extremo, protegido con doble barandilla de 90 cm de altura.

Los pasos de pozos se taparán o protegerán con doble barandilla de 90 cm de altura.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de goma o PVC

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

5 – ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

1. Riesgos laborales

Desprendimiento de cargas suspendidas.

Atrapamiento por objetos pesados.

Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y herramientas.

Pinchazos en pies.

Caídas de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel, bordes de forjado y huecos, rotura de bovedillas; pisadas en falso.

Caída de personas de altura.

Caída de elementos propios del encofrado tanto en su ejecución como en su retirada, sobre otros operarios situados en niveles inferiores.

Cortes al utilizar sierras de mano y/o las mesas de sierra circular.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Dermatitis por contacto con el hormigón.

Los derivados de la ejecución del trabajo bajo circunstancias meteorológicas extremas (vientos fuertes que pueden derribar el encofrado, etc.).

Hundimiento de encofrados.

Pisadas sobre objetos punzantes.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se prohíbe la presencia de operarios bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.

Se cumplirán las normas de encofrado, desencofrado, accionamiento de puntales, etc.

La colocación de bovedillas, se hará siempre de fuera hacia dentro, evitando ir de espaldas al vacío, poniéndolas por series de nervios abarcando el mayor ancho posible, y colocando tablonos para lograr superficies seguras. Se evitará pisar por cualquier concepto las bovedillas.

Se cumplirán las condiciones de seguridad para escaleras de mano (Anejo 8) y plataformas de trabajo (Anejo 3).

El hormigonado del forjado se llevará a cabo estableciendo previamente, con tablonos o tableros, pasillos de trabajo para no pisar la ferralla, las bovedillas, ni el hormigón recién colocado.

Las losas de escalera deberán hormigonarse conjuntamente con el resto del forjado, siendo recomendable que lleven incorporado el peldañado de hormigón.

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia, ya que un personal inexperto en estas tareas supone un riesgo adicional.

Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad a aplicar en la ejecución de encofrados de madera

Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito y evitar deslizamientos.

Los apeos no deberán aflojarse antes de haber transcurrido 7 días desde la terminación del hormigonado ni suprimirse antes de 28 días desde la terminación del hormigonado, y siempre que el hormigón haya alcanzado su resistencia prevista.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado, revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

En el vertido de hormigón mediante cubo, penderán cabos de guía del mismo para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento en que se detecten fallos.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde “castilletes”.

Se tomarán las medidas de seguridad pertinentes para que la estabilidad de los encofrados previa al hormigonado se mantenga aun en condiciones meteorológicas desfavorables como fuertes vientos.

3 Protecciones colectivas

Una vez montada la primera altura de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad (Anejo 7).

Todos los huecos de planta, patios, escaleras, etc., estarán debidamente protegidos con barandillas (Anejo 5).

Se empezará la colocación de redes tipo horca desde el techo de la planta baja, cubriendo todo el perímetro de la fachada. Los mástiles se sujetarán en horquillas de acero soldadas a las vigas metálicas o empotradas en el forjado.

Antes del encofrado como en el vertido del hormigón, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección.

Se colocarán barandillas en los bordes de forjado y huecos, antes de retirar las redes.

Previo al encofrado de la losa de escalera, deberán cerrarse todas las aberturas a nivel de pavimento (hueco de escalera), y en los muros verticales de la misma (ventanas, etc.), en donde exista el riesgo de caída superior a 2 m, mediante redes, barandillas o tableros cuajados.

Se instalarán cubridores (setas) de madera o plástico sobre las esperas de ferralla de las losas de madera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hinca en las personas).

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, irán provistos de doble aislamiento, prohibiéndose que el operario se encuentre inmerso en el hormigón.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Cinturón de seguridad.

Calzado con suela reforzada anticlavo.

Guantes de goma y botas de agua durante el vertido del hormigón.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.- ESTRUCTURAS METALICAS

1. Riesgos laborales

Caídas de personas a distinto nivel y/o altura.

Caídas al mismo nivel.

Caídas de objetos manipulados o por desplome.

Golpes y cortes contra o con objetos y herramientas.

Atrapamiento por objetos pesados.

Vuelco de maquinaria y vehículos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Proyección de fragmentos y partículas.

Quemaduras.

Contacto con la corriente eléctrica.

Exposición a radiaciones de soldadura u oxicorte.

Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas.

Ruido en la ejecución de taladros.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En caso de estructuras espaciales:

Los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización.

Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical.

Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos.

Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos.

En caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, estos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas, contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza.

Nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, perfectamente apeado, o sujeto al resto de la estructura.

Los gruístas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas.

En caso de estructuras porticadas:

Los perfiles y placas metálicas se recibirán sin rebabas de laminación o de cortes.

Todos los trabajos de colocación de soportes incluido la realización de taladros y fijación de tornillos se realizarán desde elementos auxiliares (plataformas fijas o elevadoras, andamios,

castilletes, etc.) de forma que en ningún caso los operarios se hallen expuestos a riesgos de caída desde altura o a distinto nivel.

Esporádicamente dichos trabajos podrán realizarse desde escaleras de mano o mediante la utilización de cinturones de seguridad amarrados a un punto de anclaje seguro o cable fiador.

Los soportes se ubicarán “in situ”, empleando los medios auxiliares adecuados (grúas), o se empleará el número de operarios necesarios en función del peso del soporte (25 kg por persona).

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable (antes y durante su colocación). Se evitará la permanencia de las personas bajo las cargas suspendidas.

En caso de tener que efectuar tareas de hormigonado, se tendrán en cuenta las medidas correspondientes de recibido y vertido del hormigón.

Las zonas donde puedan producirse caídas de objetos o chispas de soldadura, se señalarán y delimitarán para evitar el paso de otros operarios.

La utilización de productos para la fijación de anclajes para los soportes (tornillos u otros elementos), se efectuará en todos los casos según los riesgos e instrucciones suministrados por el fabricante de dicho producto.

Las operaciones de taladrado de cimentaciones, pilares, etc. serán realizadas utilizando los operarios gafas de protección y auriculares antirruído.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán según el Anejo 12.

Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.

Maquinaria de elevación utilizada.

Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc. (Anejo 3, 5 y 8).

3 Protecciones colectivas

En caso de estructuras espaciales:

Las operaciones de fijación se realizarán como indica el Anejo 14.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Las operaciones de imprimación y pintura se realizan como indica el Anejo 12.

Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.

Maquinaria de elevación utilizada.

Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc. (Anejo 3, 5, y 8).

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manoplas, polainas, yelmo, pantalla de soldador y gafas para trabajar con soldadura.

Protección respiratoria para trabajos de pintura o imprimación.

Guantes de protección contra agresivos químicos caso de utilizar productos químicos para la fijación de anclajes de soportes.

7.- ALBAÑILERIA

7.1 - Fábricas de bloques

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras, plataformas o andamios.

Caídas de altura en trabajos en borde de forjado o próximos a huecos horizontales o verticales.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas, movimientos repetitivos y/o posturas forzadas.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes por objetos o herramientas manuales.

Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.

Inhalación de polvo en las operaciones de corte de piezas.

Dermatitis o alergias por contacto con el cemento.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

El suministro a plantas de los bloques de hormigón se realizará debidamente paletizado y flejado o en su defecto en recipientes que eviten su desplome o desprendimiento.

Su distribución en planta se efectuará por medios mecánicos (transpaletas, carretillas, etc.), que eviten posibles sobreesfuerzos a los trabajadores.

Todos los trabajos se planificarán y temporizarán de forma que no supongan para los operarios riesgo por movimientos repetitivos o posturas forzadas. A este respecto, se dispondrán de los medios adecuados para que los operarios siempre puedan trabajar posicionando los brazos a una altura inferior a la de sus hombros.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.

Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y atrapamientos instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.

Las herramientas eléctricas portátiles deberán ser de doble aislamiento o protegidas contra contactos eléctricos indirectos constituido por sistema de toma de tierra y disyuntor diferencial.

Periódicamente se revisaran las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.

Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.

En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.

El corte de piezas de arcilla cocida mediante máquinas o herramientas manuales eléctricas, se realizará por vía húmeda, o en su defecto los operarios utilizarán para realizar dichas operaciones de mascarillas provistas de filtros mecánicos, o mascarillas autofiltrantes.

Todas las operaciones con proyección de partículas deberán realizarse utilizando gafas de protección contra impactos.

Los operarios con alergia o especial sensibilidad al cemento por la realización de operaciones que precisen entrar en contacto con él, usarán guantes de goma apropiados.

3 Protecciones colectivas

Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.

Sobre las plataformas de trabajo, en ningún caso se sobrecargarán de materiales u objetos a fin de no provocar a los operarios resbalones o tropiezos, no sobrepasando nunca sus limitaciones de carga.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad con puntera y plantilla.

Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos o químicos.

Mascarilla con filtro mecánico o mascarilla antipolvo.

Ropa de trabajo.

7.8 - ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO

1. Riesgos laborales

Cortes por el uso de herramientas manuales.

Golpes por el uso de herramientas manuales y manejo de objetos.

Caídas al mismo nivel.

Caídas de altura.

Proyección de cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis de contacto por el uso de cemento u otros aglomerantes.

Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Inhalación de polvo y aire contaminado.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se utilizarán plataformas de trabajo con barandilla de 1 m en todo su contorno (mínimo 70 cm junto al paramento).

Cable o cuerda fiador para sujeción de cinturón o arnés anticaída.

Anclaje de seguridad.

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Utilizar accesos seguros para entrar y salir de las plataformas.

Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.

Prohibición de realizar trabajos en cotas superiores.

Señalización de riesgos en el trabajo.

3 Protección personal (con marcado CE)

Casco.

Botas de seguridad.

Mandil y polainas impermeables.

Gafas de seguridad.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Guantes de goma o PVC.

Cinturón o arnés anticaída.

Mascarilla contra el polvo.

8.- CUBIERTAS

8.1 - Claraboyas y lucernarios

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes en las manos.

Golpes en manos y pies.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel y de altura.

Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.

Electrocuciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.

Caída de objetos a niveles inferiores.

Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de los trabajadores, herramientas o materiales (antepechos, andamios tubulares de fachada, cable fiador o ganchos para el anclaje del cinturón de seguridad, etc.).

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.

Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

3 Protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.

Casco de seguridad.

Calzado con suela resistente.

Guantes de goma o cuero.

9.- IMPERMEABILIZACIÓN.

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes en las manos.

Golpes en manos y pies.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel y de altura.

Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.

Electrocuciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.

Caída de objetos a niveles inferiores.

Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

En los trabajos de impermeabilización deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de los trabajadores, herramientas o materiales (antepechos, andamios tubulares de fachada, cable fiador o ganchos para el anclaje del cinturón de seguridad, etc.).

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.

Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

3 Protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.

Casco de seguridad.

Calzado con suela resistente.

Guantes de goma o cuero.

10.- FALSOS TECHOS

1. Riesgos laborales

Cortes por el uso de herramientas manuales.

Golpes durante la manipulación de reglas y placas, o herramientas manuales.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, obstáculos, suelos irregulares o falta de iluminación.

Caídas a distinto nivel (escaleras o andamios).

Proyección de partículas en ojos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

En caso de techos continuos:

Caídas de altura (aberturas en suelos o paredes).

Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.

Dermatitis por contacto con escayola.

En caso de techos industrializados:

Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.

Inhalación de polvo y aire contaminado.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Todas las máquinas y herramientas tendrán marcado CE con sus partes cortantes protegidas con resguardos móviles o regulables.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Cuando puedan producirse golpes o cortes contra superficies peligrosas (alambres, esquinas, superficies ásperas, cuchillas, etc.), se utilizarán en cada caso las herramientas más adecuadas y se usarán guantes de protección contra riesgos mecánicos.

En las operaciones con proyección de partículas (corte o taladrado), se utilizarán gafas de protección contra la proyección de polvo o partículas.

El transporte de sacos y planchas de escayola se efectuará preferentemente por medios mecánicos (carretilla, transpaleta, etc.).

Los lugares de trabajo se mantendrán limpios, retirando todos los materiales u objetos innecesarios, marcando o señalando los que no puedan ser retirados. Todos los materiales y herramientas deberán estar permanentemente ordenados. Se mantendrán vías de acceso y pasos perfectamente libres e iluminados.

En caso de techos continuos:

Los trabajos deberán organizarse de forma que las posturas del trabajador sean lo más cómoda posible (es decir sin necesidad de tener que estar muy inclinado y con los brazos por encima de los hombros o en espacios estrechos). Asimismo se evitarán deficientes condiciones de trabajo (corrientes de aire, lugares mal iluminados, jornada laboral excesiva, trabajos a destajo, etc.). (Anejo 2)

Las placas de escayola hasta su total endurecimiento se apuntalarán mediante soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos.

Si la escayola produce en algún operario dermatitis o alergia, deberán utilizarse guantes de PVC o goma.

En caso de techos industrializados:

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.

Señalización de riesgos en el trabajo.

3. Protecciones colectivas

Se utilizarán andamios industrializados debidamente montados y nunca improvisados (bidones, cajas, bovedillas, etc.), (Anejo 3) adecuados al trabajo, altura y lugar donde este se realice. Deberán cumplir todas las normas de seguridad exigibles a las mismas. Estos se mantendrán totalmente limpios y despejados. En caso necesario los operarios usarán cinturón de seguridad anticaída.

Todos los receptores eléctricos serán de doble aislamiento o alimentados a través de transformadores de protección (24 voltios, 50 voltios, o de separación de circuitos). Sus cables de alimentación mantendrán su aislamiento y clavijas de conexión“ como las de origen “. Nunca se conectarán sin clavijas adecuadas.

En caso de techos industrializados, se utilizarán plataformas cuajadas con barandilla de 1 m en todo su contorno.

4. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero, PVC o goma según los casos.

Calzado de seguridad (en caso necesario botas de goma).

Gafas o pantallas de protección contra proyecciones o salpicaduras.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Mascarilla antipolvo para operaciones de corte.

En caso de techos continuos:

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad.

En caso de techos industrializados:

Mandil y polainas impermeables.

Guantes de goma o PVC.

11.- PAVIMENTOS Y PELDAÑOS

11.1 - Pavimentos pétreos y aglomerados

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.

Golpes en las manos y en los miembros inferiores.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.

Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas (Anejo 2).

Los locales de trabajo estarán adecuadamente iluminados y ventilados.

3 Protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco.

Botas de agua de caña alta.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Guante de goma.

11.2 - Pavimentos contínuos

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.

Golpes en las manos.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Intoxicación por falta de ventilación en interiores.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Los locales de trabajo estarán adecuadamente iluminados y ventilados.

3 Protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco.

Botas de seguridad.

Gafas de seguridad.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Guantes de goma o PVC.

12.- ALICATADOS

1. Riesgos laborales

Golpes y Cortes por el uso de herramientas manuales u objetos con aristas cortantes.

Caídas a distinto nivel en andamios mal montados.

Caídas al mismo nivel.

Proyección de partículas en los ojos.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

El corte de las placas y demás piezas se realizará en vía húmeda para evitar la formación de polvo, así como en locales abiertos.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad.

El manejo de placas cuyo peso sea superior a 25 kg, exige la intervención de dos operarios.

3 Protección personal (con marcado CE)

Ropa de trabajo.

Guantes de PVC ó goma.

Calzado de seguridad con puntera metálica.

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad contra proyecciones.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

13.- INSTALACIONES DE FONTANERIA Y EVACUACIÓN

13.1 - Instalaciones de fontanería

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Caídas a distinto nivel.

Atrapamiento entre piezas pesadas.

Quemaduras por contacto y proyección de partículas, en la manipulación y trabajos de soldadura de los tubos.

Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En operaciones de soldadura se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 13.

En operaciones de imprimación y pintura se tendrá en cuenta el Anejo 14.

De carácter general para cualquier instalación de fontanería

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.

Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.

En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.

Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.

Los aparatos eléctricos utilizados, dispondrán de toma de tierra o de doble aislamiento.

De carácter específico en el Abastecimiento.

Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar accidentes y riesgos de daños.

El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.

En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.

Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.

Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la personas y luminosas para el tráfico rodado.

3. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero o goma.

Botas de seguridad.

En caso de soldadura, las prendas de protección propias.

Deberán utilizarse mascarillas con filtro, contra intoxicaciones por plomo y/o pinturas de minio.

13.2 - Instalaciones de evacuación de aguas

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel.

Golpes y cortes en manos y pies por el uso de herramientas manuales.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Infecciones por trabajos en proximidad con albañales o alcantarillas en servicio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La iluminación portátil será de material antideflagrante y todos los tajos se iluminarán y se señalizarán convenientemente.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para achicar rápidamente, cualquier inundación que pueda producirse.

Se prohíbe expresamente utilizar fuego (papeles encendidos) para la detección de gases.

Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.

3 Protecciones colectivas

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

4 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de goma o PVC

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

14.- APARATOS SANITARIOS

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

3 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero o goma.

Botas de seguridad.

15.- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

15.3 - Iluminación

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.

Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.

Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

Sobreesfuerzos por manejo manual de cargas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).

3. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado aislante de la electricidad.

Guantes de cuero.

Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

16.- CARPINTERIAS

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.

Caída de altura en instalación de cierres en ventanas y puertas balconeras.

Caída de altura en instalación de persianas

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes por objetos o herramientas manuales.

Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.

Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

Contacto con objetos muy calientes.

Exposición a radiaciones nocivas.

Inhalación e ingestión de sustancias nocivas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Las barandillas se acopiarán en lugares destinados al efecto y que se establecerán a priori.

El izado a plantas se realizará perfectamente flejadas y eslingadas. Una vez en la planta se realizará su distribución para su puesta en obra.

En todo momento se mantendrán los tajos libres de obstáculos, cascotes, recortes, y demás objetos que puedan producir lesiones por pisadas sobre objetos.

La utilización de cualquier máquina herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.

Los trabajadores se protegerán ante el riesgo de caída a distinto nivel o de altura, mediante barandillas, redes, o protección colectiva equivalente. En su defecto portarán arnés de seguridad anclado a punto fijo de forma permanente.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

Los elementos pesados a instalar serán manejados por al menos dos operarios, debiendo utilizarse medios mecánicos siempre que sea posible.

La realización de operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Existirán en obra zonas destinadas al almacenamiento de las rejas, acopiándose de forma estable, sobre tablonos de reparto de cargas, en lugares destinados al efecto y previamente definidos.

El transporte a su lugar de instalación se efectuará preferentemente por medios mecánicos perfectamente sujetos. En caso de tener que ser guiados a mano, nunca se realizará directamente sobre el cierre o puerta sino mediante cuerdas de guiado u otros elementos que alejen a los operarios de la carga.

Si su distribución se efectúa de forma manual, será llevado a cabo por el número de operarios que resulte necesario y totalmente coordinados para evitar lesiones por sobreesfuerzos.

Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.

Las hojas de las puertas en obra se almacenarán verticalmente, en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellas. Una vez colocadas se señalarán de forma que sean claramente visibles en toda la superficie.

El cuelgue de las hojas de las puertas se efectuará como mínimo por dos operarios.

La manipulación de vidrios se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.

Hasta el recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares.

Los fragmentos procedentes de roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.

La colocación de las persianas se efectuará como mínimo por dos operarios.

El cuelgue de los cierres se efectuará como mínimo por dos operarios.

La colocación de rejas que por su peso (más de 25 kg), o dimensiones, sean de difícil manipulación, serán manejadas por dos o más operarios. Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar tanto su manipulación como su instalación.

Los andamios y medios auxiliares se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen con los brazos por encima de los hombros o al menos lo hagan el menor tiempo posible.

Previamente se habrán preparado y realizado todos los trabajos que permitan y faciliten la instalación de las rejas.

Los operarios estarán cualificados y perfectamente adiestrados, para realizar la instalación y montaje de los diferentes elementos que compongan la reja.

La utilización de herramientas manuales se realizará conforme el Anejo 9.

A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de “Riesgo de caída de objetos y de Peligro”.

3. Protecciones colectivas

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Los trabajos desde el interior de las fachadas se efectuará disponiendo de los medios de protección colectiva contra caídas de altura más adecuada, o en su defecto los operarios utilizarán cinturones de seguridad fijados a un punto de anclaje seguro.

Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el Anejo 10.

Las barandillas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes.

Todas las barandillas, especialmente las de terrazas, balcones y asimilables, se instalarán de forma definitiva e inmediata tras su consolidación.

Las rejas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes. Se instalarán de forma inmediata y definitiva tras su consolidación.

Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Dispondrán de medios de acceso adecuados y

periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento. No se utilizarán escaleras de mano como plataformas de trabajo.

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares, colgados, de borriquetas, motorizados, y en su caso para redes y barandillas (Anejo 3, 5 y 7).

Nunca se realizarán trabajos situándose los operarios sobre elementos de la propia construcción que supongan cualquier riesgo de caída de altura o a distinto nivel. En caso de resultar imprescindible los operarios usarán cinturón de seguridad sujeto a un punto de anclaje seguro.

4. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.

Guantes específicos para el manejo del vidrio.

Calzado de seguridad.

Gafas de protección.

Ropa de trabajo.

Equipo de protección personal para soldador (pantalla facial, mandil, polainas y guantes).

Guantes de cuero.

17.- PINTURAS

1. Riesgos laborales

Caídas de personas al mismo y distinto nivel (por superficies de trabajo sucias o resbaladizas, desde escaleras o andamios).

Caídas de personas desde altura, en pintura de fachadas o asimilables.

Cuerpos extraños en ojos por proyección de gotas o partículas de pintura y sus componentes.

Intoxicaciones y riesgos higiénicos.

Contacto con sustancias químicas.

Ruido y proyección de objetos al utilizar compresores y elementos a presión.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Contactos eléctricos.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Dado que los trabajos de pintura especialmente de fachadas y asimilables, los medios auxiliares adecuados pueden resultar más costosos que los propios trabajos a realizar, se deberá efectuar una permanente vigilancia del cumplimiento de todas y cada una de las medidas preventivas que resulten necesarias.

Todos los andamios que se utilicen cumplirán con lo enunciado en el Anejo 3 (tanto tubulares como colgados), serán seguros (con marcado CE), montados según las normas del fabricante, utilizando únicamente piezas o elementos originales, y sin deformaciones, disponiendo de barandillas y rodapiés en todas las plataformas con escaleras de acceso a las mismas. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra el riesgo de caída amarrados a un punto de anclaje seguro.

La idoneidad del andamio se asegurará mediante certificado emitido por técnico competente.

El acceso a lugares altos se realizará mediante elementos adecuados, bien asentados y estables. Nunca se emplearán elementos inestables como sillas, taburetes, cajas, bidones, etc.

En caso de utilizar escaleras de mano, éstas se emplearán esporádicamente y siguiendo todas las medidas preventivas adecuadas para su uso.

Los lugares de trabajo estarán libres de obstáculos.

Las máquinas dispondrán de marcado CE, se utilizarán de acuerdo a las normas del fabricante y no se eliminarán sus resguardos y elementos de protección. Asimismo se revisará su estado frente a la protección eléctrica especialmente en lo referente a aislamiento eléctrico, estado de cables, clavijas y enchufes.

Referente a la utilización de pinturas y productos químicos:

Se almacenarán en lugares adecuados y previamente determinados.

Se tenderá a utilizar productos no peligrosos (intoxicación, incendio).

Se dispondrá de las fichas de seguridad de todos los productos.

Se elaborarán instrucciones de uso y manejo de los productos.

Toda manipulación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se mantendrá una adecuada utilización de los locales o lugares de trabajo.

Utilizar si es necesario, equipos de protección respiratoria.

No se deberá fumar o comer durante las operaciones de pintura.

3. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de PVC para trabajos con pinturas.

Gafas de protección contra salpicaduras.

Mascarillas de protección respiratoria (filtro mecánico o químico según los casos).

Auriculares antirruido por el uso de compresores.

Ropa de trabajo.

Fajas contra sobreesfuerzos en caso de posturas forzadas.

Cinturones de seguridad en caso de riesgo de caída en altura.

ANEJOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Anejos al Pliego General de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación

Anejo 1.- De carácter general

- 1.- La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.
- 2.- Asimismo los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar perfectamente formados e informados no solo de la forma de ejecución de los trabajos sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.
- 3.- Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

Anejo 2.- Manejo de cargas y posturas forzadas

- 1.- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.
- 2.- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.
- 3.- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.
- 4.- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.
- 5.- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.
- 6.- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.
- 7.- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.
- 8.- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

9.- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

10.- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:

- a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.
- b) Carga difícil de sujetar.
- c) Esfuerzo físico importante.
- d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
- e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
- f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
- g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
- h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.
- i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
- j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

Anejo 3.- Andamios

1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

Aspectos generales

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 “Andamios de fachada de componentes prefabricados”; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

2.- En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

3.- Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

4.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

5.- Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

6.- Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

7.- Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Montaje y desmontaje del andamio

1.- Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su “Manual de instrucciones”, no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.- En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

3.- En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

4.- Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

5.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

6.- Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de “caída de materiales”, especialmente en sus extremos.

7.- En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviarán el paso.

8.- Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, “new jerseys” u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

9.- Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

10.- El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

- 11.- Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.
- 12.- No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.
- 13.- El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.
- 14.- Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.
- 15.- Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.
- 16.- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.
- 17.- Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.
- 18.- Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.
- 19.- Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.
En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.
En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.
- 20.- Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso

al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

21.- La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

22.- Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

23.- Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

Utilización del andamio

1.- No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

2.- Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

3.- Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

4.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

5.- Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

6.- Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

- 7.- Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.
- 8.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.
- 9.- Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.
- 10.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.
- 11.- Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.
- 12.- Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

- 1.- Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.
- 2.- No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.

En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

3.-La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.

Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

4.-El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

- 5.-Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.
- 6.-Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.
- 7.-Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.
- 8.-.Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.
- 9.-Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.
- 10.-Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.
- 11.-En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.
- 12.-Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

1.-Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.

Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

2.- Su montaje se realizará:

a. Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.

b. Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

c. Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

3.- Previo a su montaje:

a. Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

b. Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

c. Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

4.- Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

5.- Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

6.- El arriostamiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

7.- Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

8.- En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 “Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable” y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D.

1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo “ y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

2.- Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. “Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas”

En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

11.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

12.- Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

a) Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

b) Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

c) El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

d) Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

13.- Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

14.- La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

15.- Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

16.- Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

17.- En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

18.- A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

19.- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

20.- Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).

Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

21.- Las plataformas (guíndolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

22.- Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

23.- Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

24.- El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

25.- Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

26.- Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

27.- Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

28.- No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

29.- Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

30.- El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

31.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

32.- Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

33.- Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. .En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

5. Andamios sobre mástil o de cremallera

Aspectos generales

1.- Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

2.- Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 “Aproximación de las legislaciones de los estados miembros

sobre máquinas”. Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia

certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

11.- La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes resistentes del paramento previamente calculado.

12.- Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

13.- Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.

14.- La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.

15.- Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.

16.- Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.

17.- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.

18.- Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m).

Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.

19.- El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.

20.- Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la

realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.

22.- Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.

23.- El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.

24.- Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.

25.- El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.

26.- En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

27.- No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.

28.- Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel mas bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.

29.- Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

30.- Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.

Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

31.- Una vez colocados los tablonés en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

32.- Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:

Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.

Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

33.- El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

34.- Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible. Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

35.- No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

36.- No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablonos, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

Comprobaciones

1.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, suministrador o proveedor del andamio.

2.- El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

3.- Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:

a) Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.

b) Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.

c) Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.

- d) Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.
- e) Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída está correctamente instalados.
- f) Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.
- g) Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.
- h) Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

- a) Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.
- b) Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.
- c) Subirse o sentarse sobre las barandillas.
- d) Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.
- e) Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.
- f) Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

6. Andamios de borriquetas

- 1.- Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.
- 2.- Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.
- 3.- Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de “cadenillas limitadoras de apertura máxima” o sistemas equivalentes.
- 4.- Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

- 5.- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.
- 6.- Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.
- 7.- Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.
- 8.- Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.
- 9.- La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.
- 10.- Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
- 11.- Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:
 - a. Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.
 - b. Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.
- 13.- Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostamiento exterior horizontal o inclinado.
- 14.- Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 1 m) o caída a distinto nivel, perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acñados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.
- 15.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.
- 16.- Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.
- 17.- Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.
- 18.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

19.- La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

20.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.

21.- Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Anejo 4.- Organización del trabajo y medidas preventivas en derribos

1.- Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un “Proyecto de demolición”, así como el “Plan de Seguridad y Salud” de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.

2.- Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.

3.- En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

4.- Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

5.- Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

Anejo 5.- Escaleras manuales portátiles

Aspectos generales

1.- Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 “Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales” y UNE-EN 131-2 “Escaleras: requisitos, ensayos y marcado”

Dicho cumplimiento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

2.- La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

3.- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

4.- No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

5.- Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

6.- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

7.- Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

8.- Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

9.- Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

10.- Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

Estabilidad de la escalera.

1.- Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

2.- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

3.- Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

a) Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

b) La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

c) Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

4.- Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

5.- Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

6.- Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

7.- El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivos industriales fabricadas para tal fin.

8.- Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

9.- Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Utilización de la escalera

- 1.- Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.
- 2.- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)
- 3.- El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños
- 4.- El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.
- 5.- Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.
- 6.- Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.
- 7.- Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.
- 8.-Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.
Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.
- 9.- Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.
- 10.-Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera
- 11.- Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

12.- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

13.- Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuarán con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

14.- No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

15.- El transporte a mano de las escaleras se realizará de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

16.- Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

- a) Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales
- b) No se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.
- c) No se utilizarán si es necesario ubicar los pies en los últimos tres peldaños.
- d) Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Revisión y mantenimiento

1.- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

2.- Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

3.- Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharán las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

4.- Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

5.- Se impedirá que las escaleras queden sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

6.- Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

- 7.- Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.
- 8.- Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.
- 9.- No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

Anejo 6.- Utilización de herramientas manuales

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

Anejo 7.- Máquinas eléctricas

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

Anejo 8.- Sierra circular de mesa

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Anejo 9.- Imprimación y pintura

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

Anejo 10.- Operaciones de soldadura

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

- No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.
- Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.
- Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.
- Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas.
- Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.
- Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

Anejo 11.- Operaciones de Fijación

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

- a) Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.
- b) Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.
- c) Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.
- d) Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.
- e) Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un punto de anclaje seguro.

Anejo 12.- Trabajos con técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerda

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

1. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
2. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
3. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.
4. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
5. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
6. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
7. Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.

Los sistemas de sujeción.

Los sistemas anticaídas.

Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.

Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.

Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.

Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

8. La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

9. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

10. En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN CEIP JUAN NEGRIN. SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 01.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | | | | | | |
| D32AA0040 | ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. | 15 | | | | | 15,00 | | |
| | | | | | | | 15,00 | 23,15 | 347,25 |
| D32AA0030 | ud Tapones antiruidos, Würth Tapones antiruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. | 15 | | | | | 15,00 | | |
| | | | | | | | 15,00 | 0,95 | 14,85 |
| D32AA0010 | ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE. | 30 | | | | | 30,00 | | |
| | | | | | | | 30,00 | 2,25 | 67,50 |
| D32AD0010 | ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. | 30 | | | | | 30,00 | | |
| | | | | | | | 30,00 | 6,73 | 201,90 |
| D32AC0010 | ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. | 10 | | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | | 10,00 | 109,32 | 1.093,20 |
| D32AD0010 | ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. | 4 | | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | | 4,00 | 32,49 | 129,96 |
| D32AD0030 | ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 6 | | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | | 6,00 | 18,03 | 108,18 |
| D32AD0060 | ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE. | 15 | | | | | 15,00 | | |
| | | | | | | | 15,00 | 19,97 | 299,55 |
| D32AD01110 | m Línea de vida, compuesta por cable de acero anclado a puntos fijos Línea de vida, compuesta por cable de acero anclado a puntos fijos, bien con anclajes químicos a los paramentos o a la cubierta o bien a elementos fijos, incluso las piezas especiales necesarias, colocaa y comprobada. Zona cubierta | 1 | 20,00 | | | | 20,00 | | |
| | | | | | | | 20,00 | 30,51 | 610,20 |
| D32AE0100 | ud Anticalda absorbedor, pizza y mosquetón, Würth Anticalda con absorbedor de energía con pizza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE. | 10 | | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | | 10,00 | 239,70 | 2.397,00 |
| D32CC0010 | ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | 4 | | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | | 4,00 | 7,71 | 30,84 |
| TOTAL CAPÍTULO 01.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | | | | | | 5.380,43 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REHABILITACIÓN CEIP JUAN NEGRIN. SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS. | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-------------|-----------------|----------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| CAPÍTULO 01.02 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | | | | | |
| D0200040 | m Valla cerram obras malla electros de acero galvan h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, l/accesorios de fijación, totalmente montada. | 30 | | | | 30,00 | | | |
| | | | | | | | 30,00 | 24,62 | 744,00 |
| D0200040 | ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada. | 40 | | | | 40,00 | | | |
| | | | | | | | 40,00 | 7,56 | 302,00 |
| D0200050 | m Barandilla protec. malla. chcop. tipo sargento y 2 tablonas mad Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablonas de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje. | 20 | | | | 20,00 | | | |
| | | | | | | | 20,00 | 9,19 | 183,80 |
| D0200010 | m Marquesina protec. malla. chsoportes de tubo y tablonas madera Marquesina de protección realizada con soportes de tubo metálico de 3x3 anclados a forjado y plataforma realizada con tablonas de madera de 250 x 25 mm, incluso colocación y desmontaje. | 1 | 3,00 | 2,50 | | 7,50 | | | |
| | | | | | | | 7,50 | 76,81 | 574,88 |
| TOTAL CAPÍTULO 01.02 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | | | | | 1.894,88 |



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN CEIP JUAN NEGRIN. SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | UNDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPITULO 01.03 SEÑALIZACIÓN SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | |
| D32CA0010 | ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. | 6 | | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | | | 6,96 | 53,88 |
| D32CA0020 | ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado. | 6 | | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | | | 4,00 | 24,00 |
| D32CB0020 | m Cinta de balzamiento con banderolas reflectantes liosopos Cinta de balzamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje. | 10 | | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | | | 16,36 | 163,50 |
| TOTAL CAPITULO 01.03 SEÑALIZACIÓN SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | 261,38 |



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN CEIP JUAN NEGRIN. SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS. | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------------|
| CAPÍTULO 01.04 PRIMEROS AUXILIOS | | | | | | | | | |
| D320010 | ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 64,28 | 64,28 |
| TOTAL CAPÍTULO 01.04 PRIMEROS AUXILIOS | | | | | | | | | 64,28 |

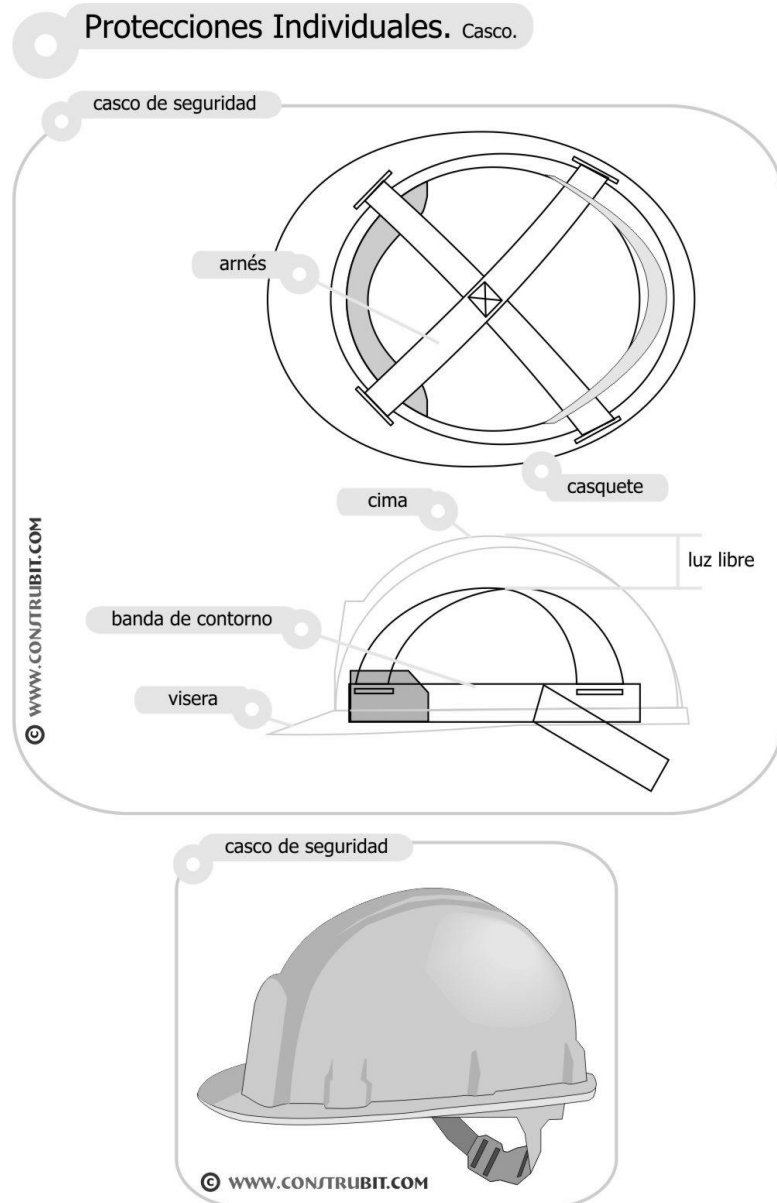


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN CEIP JUAN NEGRIN. SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PORCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 01.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | | | | | | | | | |
| D32F0010 | h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | 24 | | | | | 24,00 | | |
| | | | | | | | 24,00 | 35,45 | 874,80 |
| D32F0020 | h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | 24 | | | | | 24,00 | | |
| | | | | | | | 24,00 | 17,90 | 429,60 |
| TOTAL CAPÍTULO 01.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD..... | | | | | | | | | 1.304,40 |
| TOTAL..... | | | | | | | | | 8.786,47 |

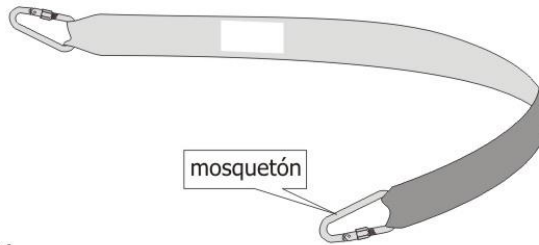
DETALLES GRÁFICOS



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD DETALLES GRÁFICOS

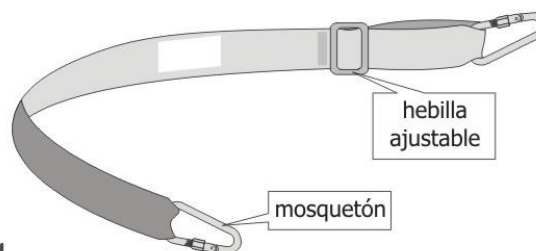
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.

fijo



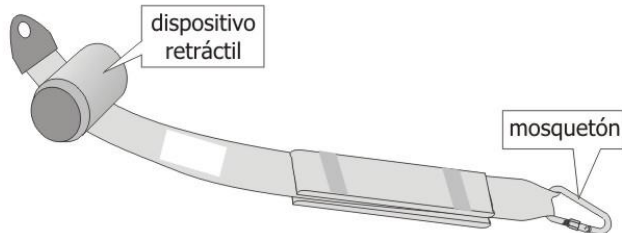
© WWW.CONSTRUBIT.COM

regulable



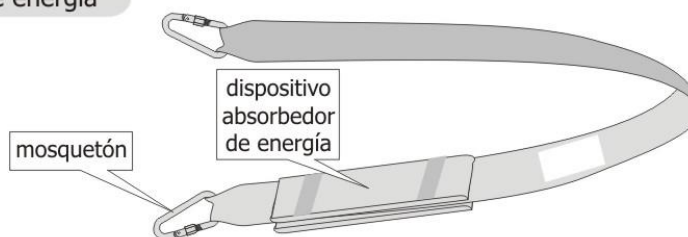
© WWW.CONSTRUBIT.COM

retráctil



© WWW.CONSTRUBIT.COM

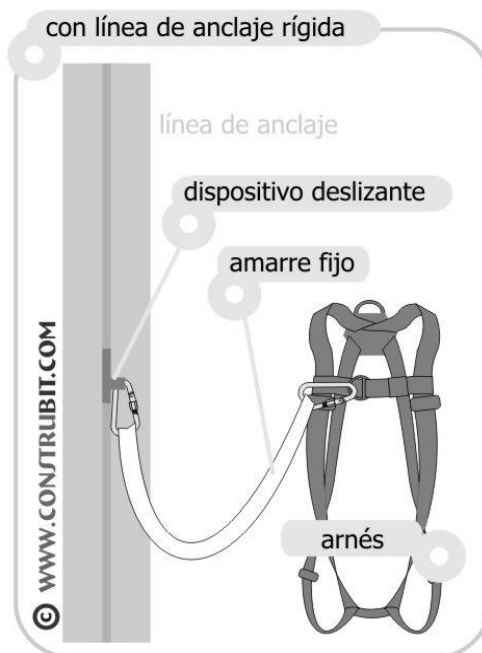
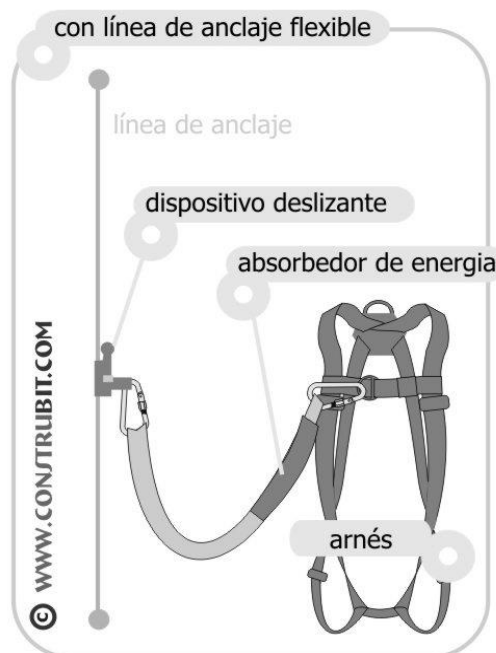
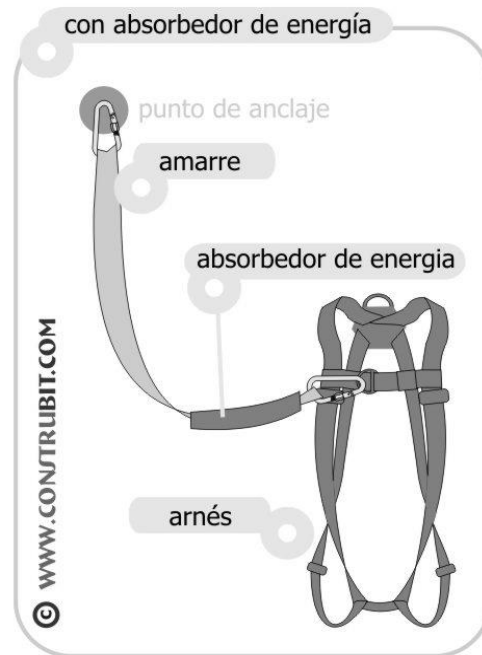
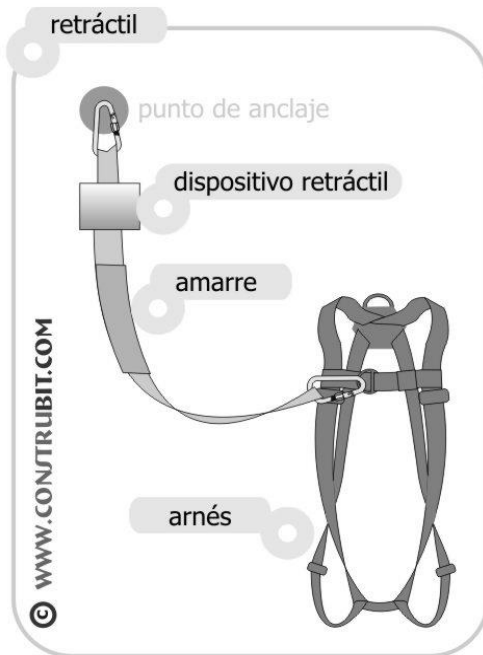
absorbedor de energía



© WWW.CONSTRUBIT.COM

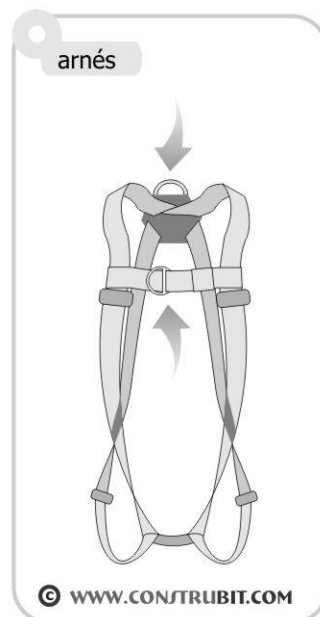
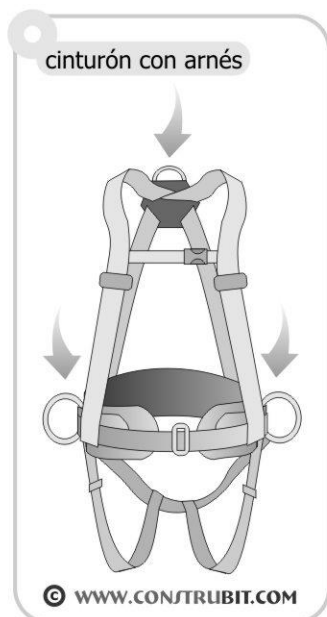
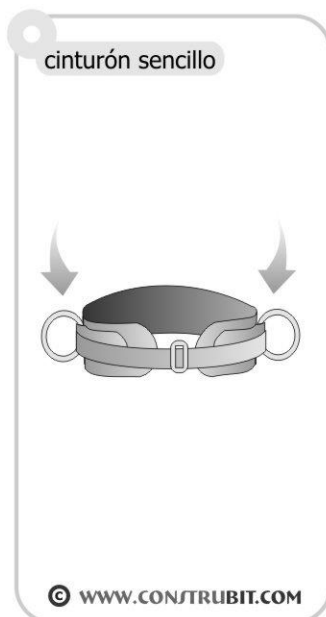
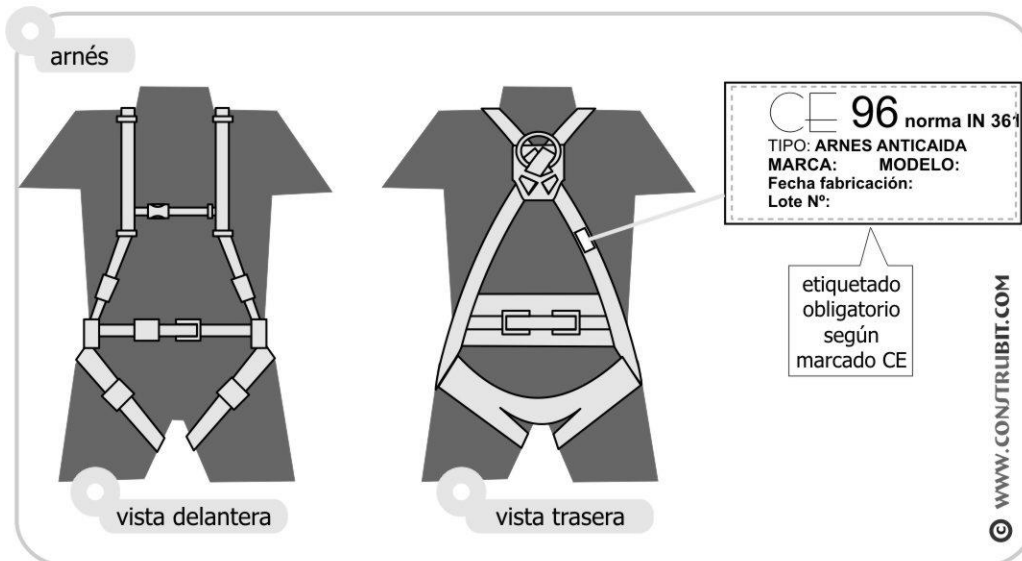
ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS

Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.



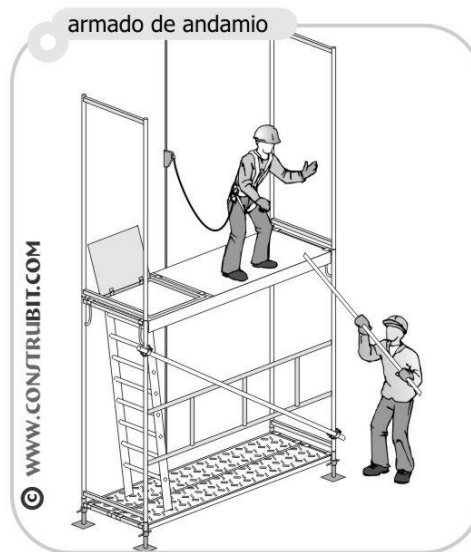
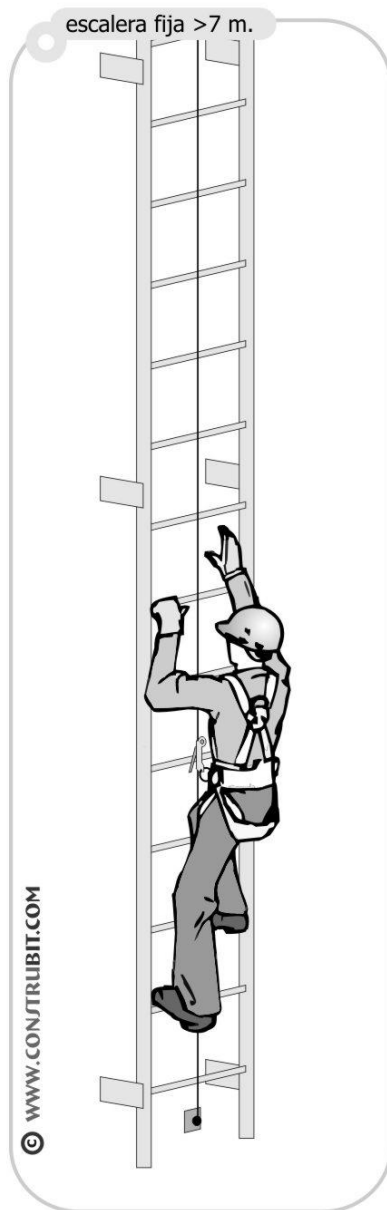
**ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS**

Protecciones Individuales. Amarre personal.



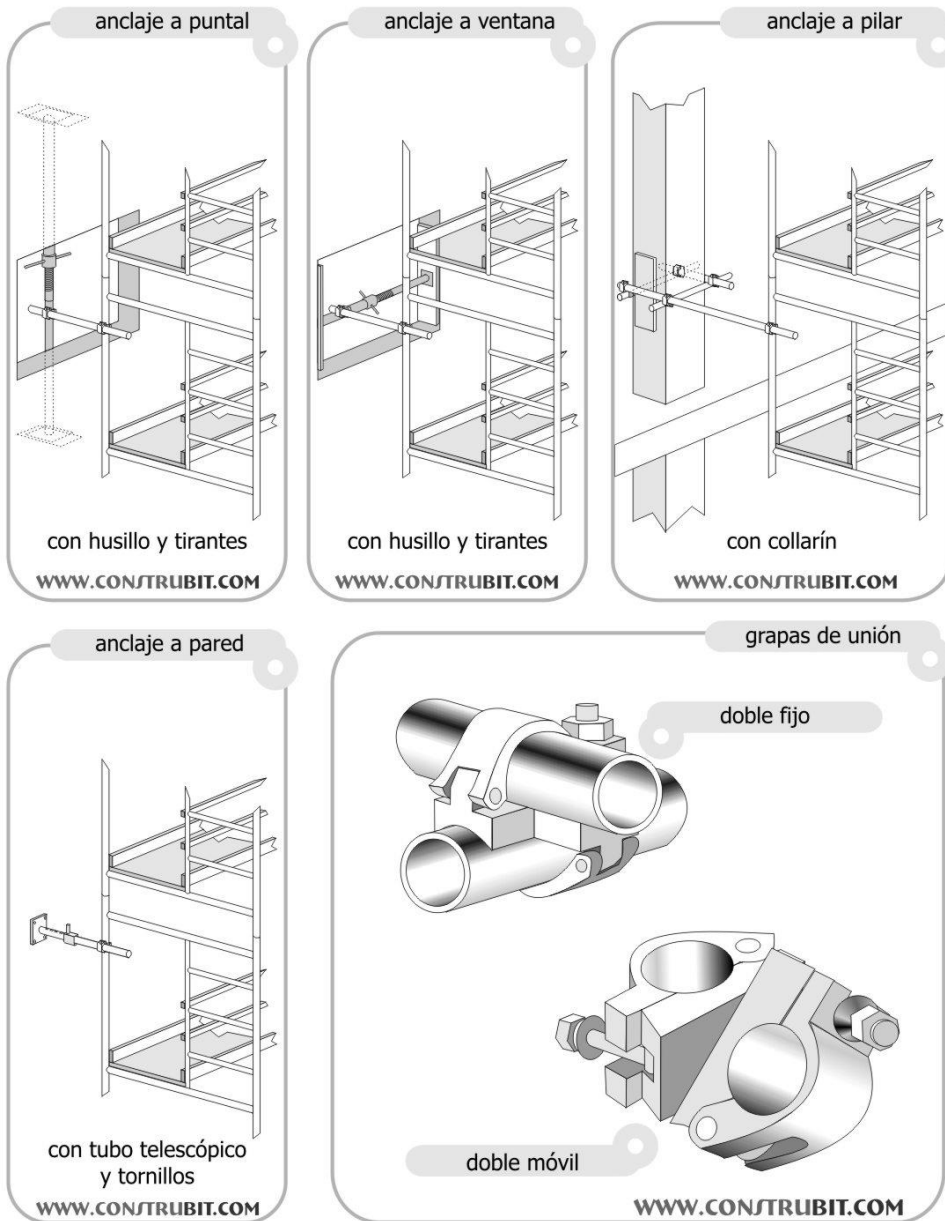
ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS

Protecciones Individuales. Usos líneas de vida.



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS

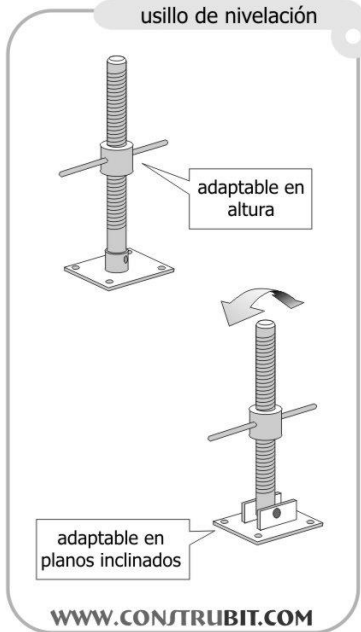
Andamios. Andamio tubulares. Arriostramientos.



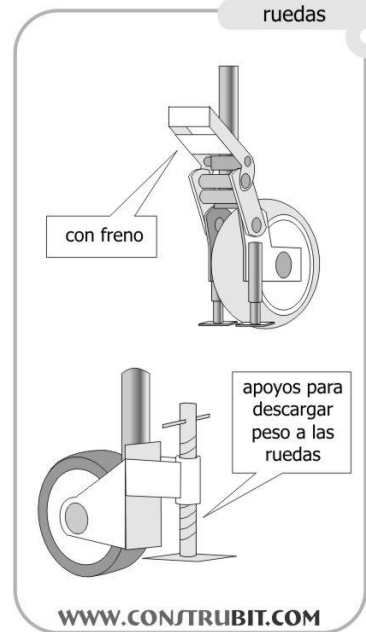
**ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS**

Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

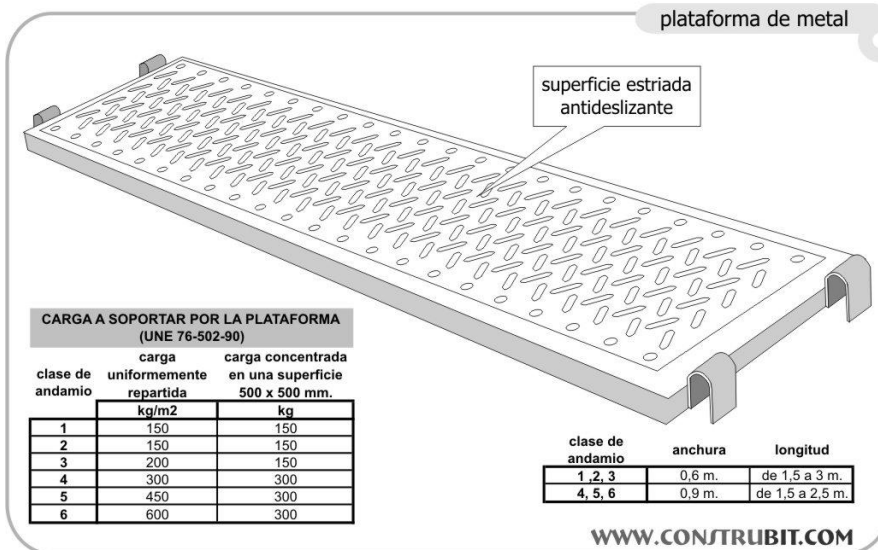
usillo de nivelación



ruedas

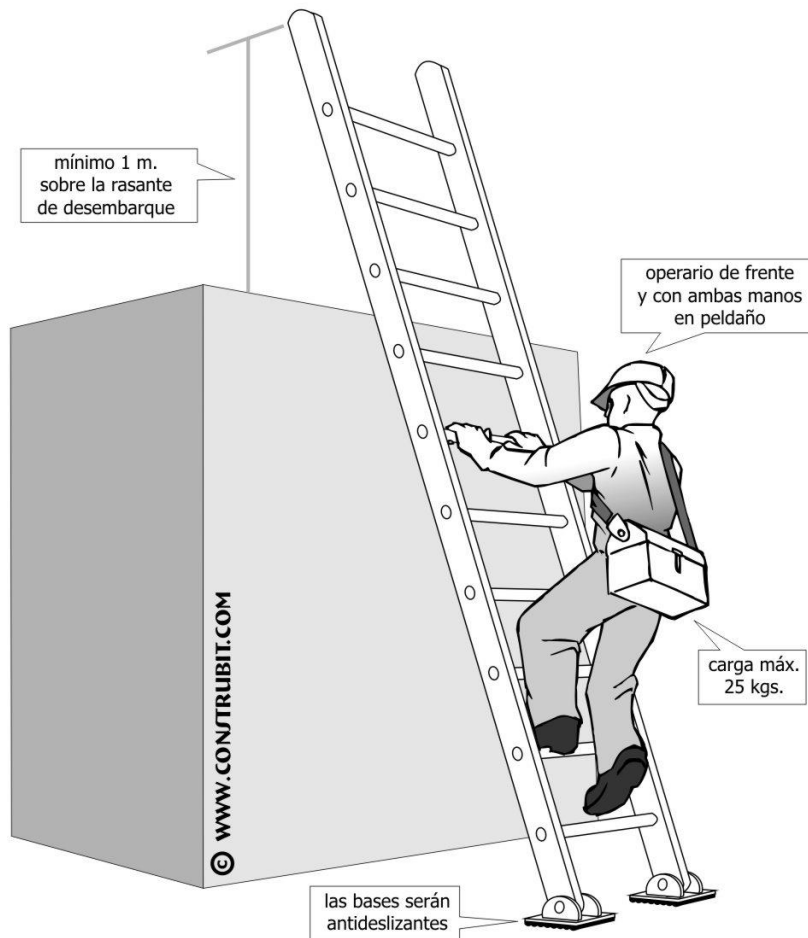


plataforma de metal



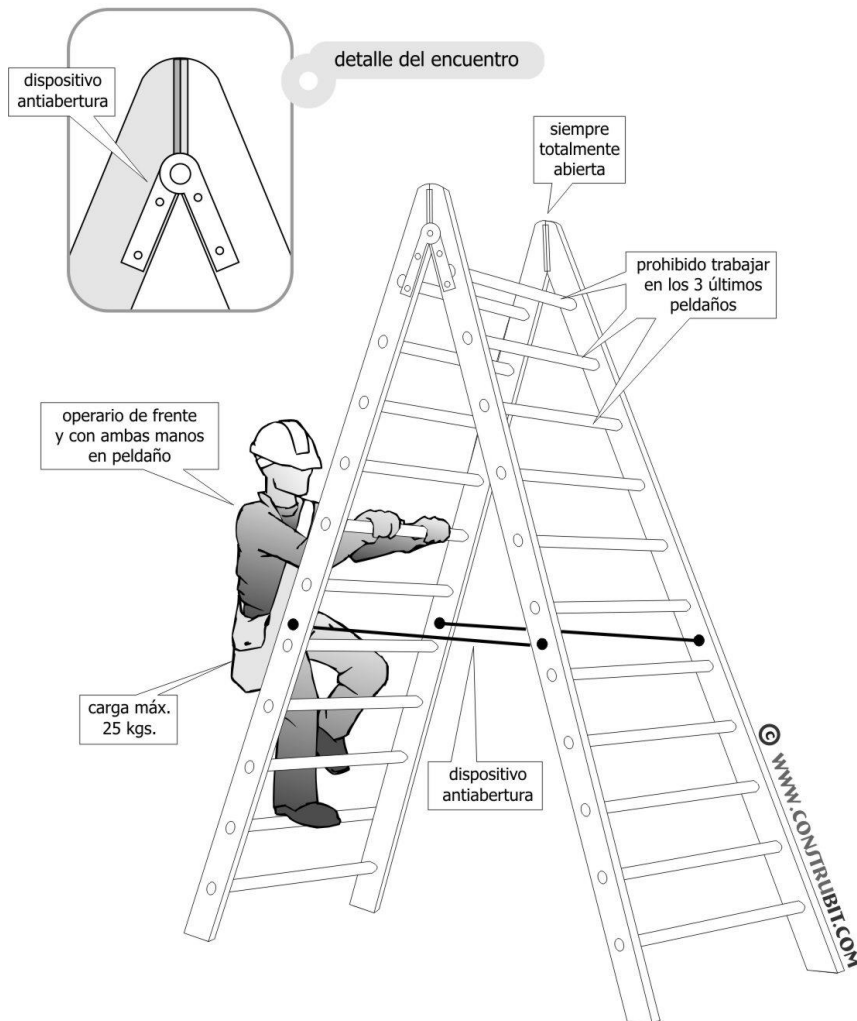
**ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS**

Escaleras. Medidas de seguridad.



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS

Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.



**ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS**

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

| significado | colores | señal |
|--|---|--|
| Protección obligatoria de la vista | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de la cabeza | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria del oído | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de las vías respiratorias | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de los pies | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de las manos | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria del cuerpo | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de la cara | símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco |  |

**ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS**

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



elevación de cargas
Posición correcta de piernas y espalda.

Peligro de lesión

movimiento de sacos
acarreo en distancias cortas desde el suelo

1 inicio 1 2 3 4 1 2

movimiento de tubos

1 inicio 1 2 3 4 5 6 7

movimiento de cajas con asas

1 2 3 1 2 3 1 2 3

desde el suelo subir a banco o vehículo bajar del banco o vehículo

**ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD
DETALLES GRÁFICOS**

Telde a 12 de septiembre de 2018

Ana M. Cabrera Marrero

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González Cabrera

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

1.4.4 PLAN CONTROL CALIDAD

INDICE

PLAN CONTROL CALIDAD

1.- DATOS DE PARTIDA

2.- OBJETO

3.- DESARROLLO PLAN DE CALIDAD

4.- LISTADO DE ACTIVIDADES SOMETIDAS AL PLAN DE CALIDAD

5.- IDENTIFICACION DE LOS MATERIALES SOMETIDOS AL PLAN DE CALIDAD

6. - PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION

7.- PRESUPUESTO

PLAN CONTROL CALIDAD.

1.- DATOS DE PARTIDA:

OBRA: Proyecto de rehabilitación C.E.I.P. Juan Negrín. Las Remudas. Telde.

SITUACIÓN: C. / Jean Paul Sartre, 1, en el Barrio de Las Remudas, Municipio de Telde, Gran Canaria

PROMOTOR: Empresa Municipal de Vivienda y Suelo de la Ciudad de Telde – fomentas.

PROMOTOR: Ayuntamiento de Telde

TÉCNICOS REDACTORES DEL PLAN DE CALIDAD:

Ana Cabrera Marrero. Arquitecta técnica.

Eva María Gómez Perea. Arquitecta técnica.

Francisco Javier González Cabrera Arquitecto técnico.

Jorge Luis Jiménez Ramos. Arquitecto técnico.

Jorge Alexis Martins Afonso Arquitecto técnico.

TITULACIÓN: Arquitectos Técnicos

2.- OBJETO:

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en La Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007, Norma UNE-EN ISO 9000:2015, Sistemas de gestión de la calidad, Fundamentos y vocabulario y por último La Instrucción del hormigón estructural EHE-08 aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

3.- DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD:

El control de calidad de las obras incluye:

- ✓ **El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras**

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. b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad. c) el control mediante ensayos.

✓ **El control de la ejecución**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

✓ **El control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto, así como las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

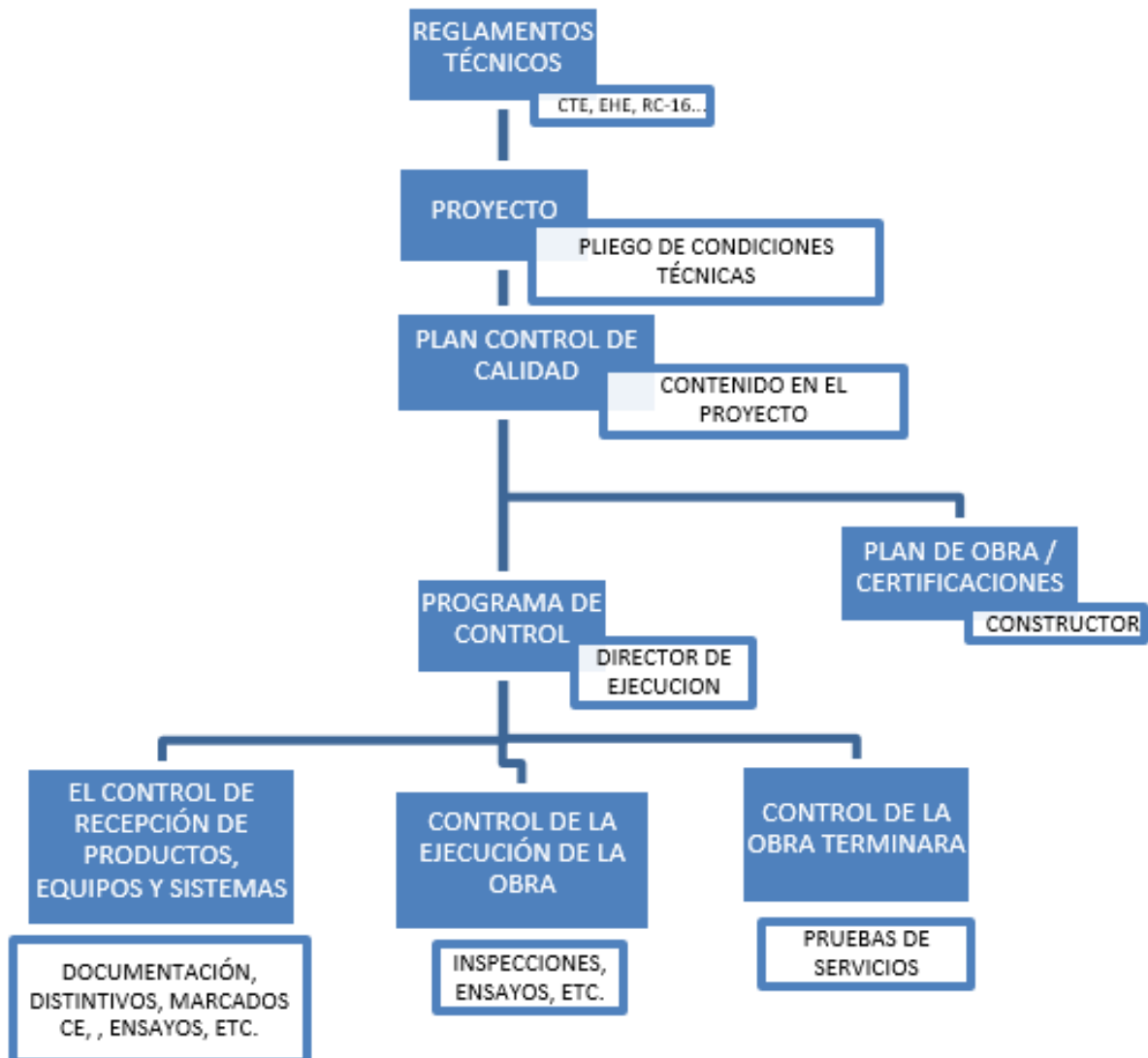
Para el correcto desarrollo del programa de control:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional

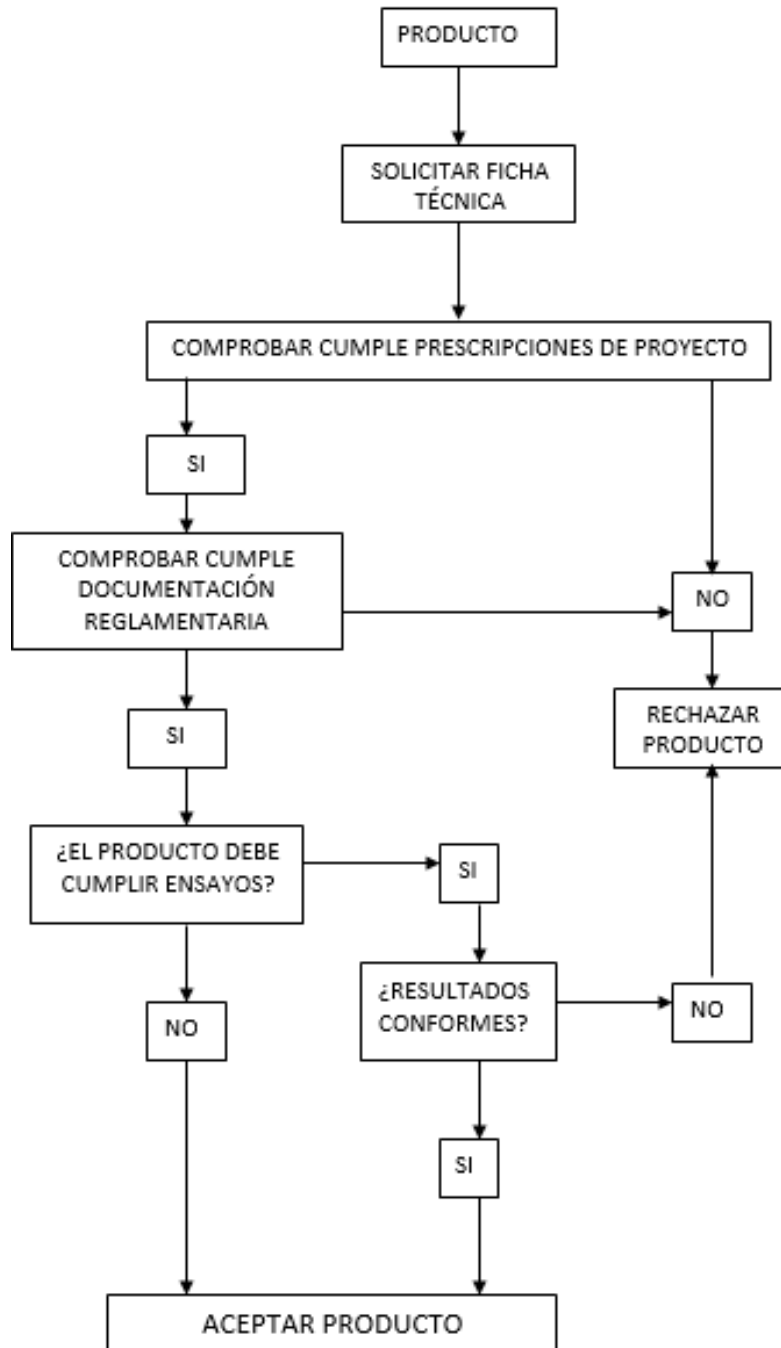
correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Esquema para la elaboración de este Plan y Programa de Control de Calidad de la obra



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Esquema para la recepción de productos, equipos y sistemas con especificación técnica obligatoria. Condiciones de aceptación y rechazo:



FUENTE: GUIA PLAN DE CONTROL DE CALIDAD PUBLICADA POR EL COATGC.

4.- LISTADO DE ACTIVIDADES SOMETIDAS AL PLAN DE CALIDAD

Para asegurar el cumplimiento de requisitos de los productos (entendiendo como producto el resultado de un proceso), para las Unidades de Obra (que son el resultado de procesos de ejecución), se establecerán tres tipos de controles:

- Control de los procesos de ejecución;
- Control de los productos intermedios o finales. Ensayos de Ejecución;
- Control de pruebas finales.

Estos tipos de control se llevarán a efecto mediante la utilización de Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.), que se aplicarán a cada uno de los lotes en que se haya dividido la Unidad de Obra. Se adjunta el listado de las actividades más importantes sometidas al Sistema de Calidad, no siendo las únicas, ya que estos listados se completarán durante la ejecución de la obra.

A continuación adjuntamos **tabla 1**: listado de actividades sometidas al plan de calidad:

TABLA 1: LISTADO DE ACTIVIDADES SOMETIDAS AL SISTEMA DE CALIDAD

| ACTIVIDADES | NIVEL DE CONTROL | ENSAYOS DE EJECUCIÓN | SUJETO A PRUEBAS FINALES | SOMETIDO A CONTROL GEOMÉTRICO |
|--|------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Demoliciones | 3 | - | - | CG |
| Despeje y desbroce | 3 | - | - | CG |
| Excavación explanación en tierra o terreno de transito | 2 | - | - | CG |
| Excavación y relleno de zanjas | 2 | - | - | CG |
| Rellenos material drenante | 3 | - | - | CG |
| Saneamiento en edificios | 3 | - | - | CG |
| Arquetas y pozos de registro | 3 | - | PF | - |
| Geotextiles. Filtración y drenaje | 3 | - | - | - |
| Cimiento superficial zapatas | 2 | EE | - | CG |
| Forjado de placas alveolares | 2 | - | - | CG |
| Solera | 3 | EE | - | CG |

| | | | | |
|---|---|----|----|----|
| Estructura metálica | 2 | - | - | CG |
| Uniones soldadas | 2 | - | PF | - |
| Uniones atornilladas | 2 | - | - | - |
| Acero armaduras pasivas | 2 | - | - | CG |
| Acero armaduras activas | 2 | - | - | CG |
| Juntas dilatación | 3 | - | - | CG |
| Bordillos | 3 | - | - | CG |
| Pavimentación con baldosas de cemento o de hormigón | 3 | - | - | CG |
| Solera de hormigón (acerados) | 3 | EE | - | CG |
| Pavimentos de hormigón | 3 | EE | PF | CG |
| Tuberías de PVC | 2 | - | PF | CG |
| Señalización horizontal | 2 | - | PF | CG |
| Fábrica de bloques de hormigón | 2 | - | - | CG |
| Pavimento de caucho | 3 | - | - | CG |
| Solado de terrazo | 2 | - | - | CG |
| Solado baldosas cerámicas | 2 | - | - | CG |
| Alicatado (colocado con adhesivo) | 2 | - | - | CG |
| Enfoscados | 2 | - | - | CG |
| Tendido/guarnecido y enlucido | 2 | - | - | CG |
| Falsos techos de escayola | 3 | - | - | CG |
| Impermeabilización de cubiertas planas | 3 | - | PF | CG |
| Carpintería exterior de aluminio | 2 | - | - | CG |
| Carpintería metálica | 3 | - | - | CG |
| Cerrajería metálica (barandillas) | 3 | - | - | - |
| Pinturas (interiores) | 3 | - | - | - |
| Pinturas (exteriores) | 2 | - | - | - |
| Vidrio | 2 | - | - | - |
| Lucernario | 3 | - | - | - |
| Electricidad | 3 | - | PF | - |
| Fontanería | 2 | - | PF | - |
| | | | | |
| Seguridad | 2 | - | PF | - |
| | | | | |

FUENTE: TABLAS ELABORADAS EN BASE A PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE DRAGADOS, SA.

Contraste de cumplimiento de niveles de calidad:

Las actividades que serán objeto de control se les asignará un Nivel de Control de Proceso, tal y como se define en el Listado de actividades.

- Nivel 1 Se aplica a las actividades de la obra que por su complejidad, difícil ejecución o elevado peso económico requieran que el equipo de obra utilice la Asistencia Técnica de la Empresa, para la ejecución de dichas actividades. El control del proceso productivo se hará mediante **Procedimientos Constructivos (PC); Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.); Programas de Ensayos de Ejecución (P.E.E.)**
- Nivel 2 Se aplica a las mismas actividades que se definen en el Nivel 1 cuando el equipo de obra tenga demostrada experiencia en la ejecución de dichas actividades. El control se hará mediante: **Criterios de Ejecución (CE); Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.); Programas de Ensayos de Ejecución (P.E.E.)**
- Nivel 3 Se aplica a aquellas actividades de menor importancia económica, pero relevantes a efecto de calidad. Su control se hará a través de: **Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.); Programas de Ensayos de Ejecución (P.E.E.)**

5.- IDENTIFICACION DE LOS MATERIALES SOMETIDOS AL PLAN DE CALIDAD

Para garantizar la calidad de los materiales se detallarán las características y los tipos estableciendo:

- Especificaciones técnicas de compra (RC),
- Programa de recepción de materiales (ensayos y/o certificados) (PR), Trazabilidad física (T),
- Especificaciones de materiales (EM)
- Condiciones de Acopios (I: Intemperie; C: Cubierto; E: Especial).

Todo esto quedará recogido en el listado de materiales sometidos al Sistema de Calidad, no siendo los únicos, ya que estos listados se completarán en el PC de forma más concreta una vez adjudicada la obra y el Plan de ensayos específico de esta obra.

A continuación adjuntamos **Tabla 2** con el listado de materiales sometidos al plan de Calidad:

TABLA 2: LISTADO DE MATERIALES SOMETIDOS AL SISTEMA DE CALIDAD

| MATERIALES | EXIGENCIA DEL NIVEL DE CONTROL | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|--------------------|
| | Requ.. Compra | Programa de recepción | Trazabilidad | Especific. materiales | Nivel de Acopio |
| Material rellenos | RC | PR | - | EM | I |
| Material filtrante para rellenos | RC | PR | - | EM | I |
| HM-20 | RC | PR | - | EM | - |
| HA-25 | RC | PR | T | EM | - |
| Acero en barras | RC | PR | T | EM | I |
| Acero para pretensados. | RC | PR | T | EM | C |
| Acero perfiles | RC | PR | T | EM | C |
| Viguetas y bovedillas | RC | PR | - | EM | I |
| Morteros convencionales | RC | PR | - | EM | C |
| Bordillos prefabricados | RC | PR | - | EM | I |
| Baldosas | RC | PR | - | EM | I |
| Tubos policloruro vinilo (PVC) | RC | PR | - | EM | I |
| Geotextil | RC | PR | - | EM | I |
| Pintura señalización horizontal | RC | PR | - | EM | C |
| Arquetas prefabricadas hormigón | RC | PR | - | EM | I |
| Conductores eléctricos | RC | PR | - | EM | C |
| Placas de cartón-yeso | RC | PR | - | EM | C |
| Pintura | RC | PR | - | EM | C |
| Tubos cobre | RC | PR | - | EM | C |
| Elementos carpintería | RC | PR | - | EM | C |
| Puertas RF | RC | PR | - | EM | C |
| Vidrios | RC | PR | - | EM | I |
| Azulejos | RC | PR | - | EM | I |
| Caucho | RC | PR | - | EM | C |
| Prefabricados hormigón | RC | PR | - | EM | I |
| Equipos electromecánicos | RC | PR | - | EM | C |
| Equipos de bombeo | RC | PR | - | EM | C |
| Aparatos sanitarios | RC | PR | - | EM | C |
| Elementos instalación electricidad | RC | PR | - | EM | C |
| Elementos instalación fontanería | RC | PR | - | EM | C |
| Elementos instalación seguridad | RC | PR | - | EM | C |
| | | | | | |

FUENTE: TABLAS ELABORADAS EN BASE A PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE DRAGADOS, SA.

6.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

A continuación adjuntamos **Tabla 3**. Programas de Puntos de Inspección de las principales unidades de obra:

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|---|--|-------|--------|---|---|
| INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPÓGRAFO | | | | | |
| Cimentación superficial por zapatas (PPI Nª 04.2.1 / 0) | | | | | |
| Replanteo del eje y dimensiones | EHE-08 | T | 100 | T | Variaciones del cdg: hasta 2 % y máximo ± 50 mm. Lados:tol, + 40 y -20 mm. Contra terreno + 80/-20mm |
| Control del fondo de excavación | EHE-08 | V | 100 | JP | Se observará que a la cota de fondo del terreno, éste se corresponde según el informe geotécnico del proyecto. |
| Verificación de la cota del hormigón de limpieza | EHE-08 | M | 100 | E | Cota hormigón limpieza:tol: + 20 mm, -50 mm |
| Utilización del material previsto | EHE-08 | V | 50 | E | Hormigón:.....(por ejemplo HA-25/B/20/IIa+Qb) . Se comprobará el tiempo de utilización que resta para su empleo |
| Drenaje durante la ejecución | EHE-08/CTE-DB- | V | 10 | E | Se captarán, canalizarán y evacuarán las aguas que afloren |
| Colocación del encofrado (si hay) | CTE-DB-C / EHE08 / Proyecto | V | 10 | E | Tendrá un desplome máximo de 20 mm y estará debidamente apuntalado. |
| Colocación de armaduras | EHE-08 | V | 100 | JP | Según planos. Se controlarán los solapes y esperas. Recubrimiento: cm |
| Revisión de la puesta a tierra | REBT | V | 50 | E | Sección cable desnudo de cobre: mm2. Se verificará la continuidad de la línea |
| Puesta en obra del hormigón | EHE-08 | V | 100 | E | Hormigonado continuo. Vibrado correcto. Altura de vertido <= 2 m. |
| Toma de probetas de hormigón | EHE-08 | L | 100 | E | Recomendación por serie: 2 probetas para 7 días y 3 para 28 días. |
| Curado superficial | EHE-08 | V | 50 | E | Riego de agua durante 7 días. |
| Geometría del elemento hormigonado | EHE-08 | M | 100 | E | Planeidad en cara superior y laterales: tolerancia, ± 16 mm |
| Acabado superficial | EHE-08 | V | 100 | JP | Sin coqueras con aparición de armadura. Sin fisuras de ahogado por mal curado. |
| Estructuras metálicas (PPI Nª 5.5.4) | | | | | |
| FABRICACION TALLER | | | | | |
| Recepción de materiales | UNE-EN 10025/ | V | | | Ver detalle P.P.I. |
| | UNE-EN 10204/ | | | | |
| | UNE-EN 10210/ | | | | |
| | UNE-EN 10155/ | | | | |
| | UNE-EN 20898/ | | | | |
| UNE-EN 10083/ | V | | | Se comprobarán las dimensiones, cotas y detalles de soldaduras a realizar de acuerdo con la EA-95.La comprobación documental de los Planos constructivos y de taller será al 100 %. | |
| UNE-EN 440/ UNE- | | | | | |
| EN 758/ UNE-EN | | | | | |
| 499/ UNE-ISO | | | | | |
| 13918/ AWS/ASME | | | | | |
| Comprobación de los Planos de Taller | CTE/ UNE-ENV 1993/ UNE-ENV 1090 | V | | | Se comprobará documentalmente que los Procedimientos de soldadura empleados están conformes de acuerdo con el Código ASME IX o Normas UNE-EN-288.Se comprobará documentalmente que los soldadores que intervienen en los trabajos de soldadura según el Procedimiento a aplicar está homologado de acuerdo con el Código ASME IX o Normas UNE-EN-287. |
| Procedimientos de soldadura y soldadores | UNE-EN-288/287 | V | | | Se comprobará documentalmente que los Procedimientos de soldadura empleados están conformes de acuerdo con el Código ASME IX o Normas UNE-EN-288.Se comprobará documentalmente que los soldadores que intervienen en los trabajos de soldadura según el Procedimiento a aplicar está homologado de acuerdo con el Código ASME IX o Normas UNE-EN-287. |
| Control dimensional. | CTE DB SE-A/ UNE ENV 1090-1/ UNE 76100 | M | | | Según indicaciones de proyecto. Ver detalle de PPI |
| Armado | EN-ISO 13920:NB/F/ UNE ENV 1090-1 | M | | | Ver detalle de PPI |
| Soldadura-ejecución de bordes | | V | | | Ver detalle P.P.I. |
| Soldadura. Ensayo No destructivo END | | L | | | Ver detalle P.P.I. |
| Pintura. Sistemas, espesor y adherencia | ISO 8501-1/ EN-ISO 12944/ SSPC-PA2 | L | | | Ver detalle P.P.I. |
| Autorización de envío a obra | | V | | | Ver detalle P.P.I. |
| MONTAJE EN OBRA | | | | | |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|--|--|-------|--------|-------|--|
| <p>INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO</p> | | | | | |
| Control dimensional | CTE DB SE-A/ UNE ENV 1090-1/ UNE 76100 | T | 100 | | La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto montado será la suma de las tolerancias de los elementos estructurales, sin sobrepasar ±15mm.La tolerancia en el desplome de un pilar o elemento vertical será el menor de los dos valores siguientes:h/1000 ó 25 mm, siendo h = altura del pilar. La tolerancia en el desplome de una viga de canto d será: vigas en general:- d/250 y vigas carril d/500. El control dimensional se realizará mediante un muestreo que no superará en principio el 5 % de las piezas controladas. |
| Uniones atornilladas | ENV 1090-1 | V | 100 | | Ver detalle P.P.I. |
| Soldadura. Ensayo No destructivo END | ISO 8501-1/ EN-ISO 12944/ SSPC-PA2 | L | 100 | | Ver detalle P.P.I. |
| Pintura. Sistemas, espesor y adherencia | | | | | Después de la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las cabezas de los tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de la soldaduras efectuadas en obra y, si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, se limpiará ésta, dando a continuación sobre todo ello la capa de imprimación con la misma pintura empleada en el taller. Transcurrido el plazo de secado se dará a toda la estructura la segunda capa de pintura, y cuando así esté especificado, la capa de acabado. No se pintarán los tornillos galvanizados o con otra protección antióxido.Si la estructura viene con la capa intermedia de pintura, se completará con las capas necesarias hasta conseguir el espesor deseado. |
| Informe final de la Documentación | | | 100 | | Comprobación de que la Documentación aportada por el laboratorio, entidad acreditada contratada al efecto o certificados aportados por el subcontratista cumple con todo lo requerido en Proyecto |
| Acero armaduras pasivas (PPI N° 281/0) | | | | | |
| Recepción de barras, ferralla, almacenam. | EHE-08 | V | 100 | E | Cumple lo especificado en proyecto. |
| Comprobación condiciones de acopio. | EHE-08 | V | 100 | E | |
| Replanteo sobre encofrados. | EHE-08 | M | 100 | T | Conforme a planos de proyecto. |
| Cortado y doblado barras. | EHE-08 | M | 100 | T | Conforme a planos de proyecto. |
| Colocación, uniones, separadores. | EHE-08 | V | 100 | E | Conforme a planos de proyecto. |
| Disposición de esperas. | EHE-08 | V | 100 | E | Conforme a planos de proyecto. |
| Ensayos | EHE-08 | L | 100 | L | Conforme a programa de ensayos aprobado. |
| Acero armaduras activas (PPI N° 282/0) | | | | | |
| Recepción del material. | EHE-08 | V | 100 | E | |
| Comprovação de vainas. | EHE-08 | V | 100 | E | |
| Replanteo de vainas. | EHE-08 | T | 100 | T | Según planos de proyecto. |
| Disposición de anclajes y sujección. | EHE-08 | V-M | 100 | T | Prefentemente arriostrados. En su posición de proyecto. |
| Enfilado de cables. | EHE-08 | V | 100 | E | Exentos de grasas, aceites, pinturas. Comprobación del n° y tipo de cordones. |
| Tesado. | EHE-08 | V-M | 100 | E | Se realizará cuando el hormigón alcance la fck de proyecto. Se sigue el programa de tesado de proyecto |
| Inyección de conductos. | EHE-08 | L | 100 | E | Dosificación de la lechada. |
| Recubrimiento de anclajes. | EHE-08 | V | 100 | E | Se protege de agentes externos. |
| Despeje y desbroce (PPI N° 31/0) | | | | | |
| Comprobación del replanteo | Art300/OM1382 | T | 100 | T | Según acotaciones de planos. Tolerancia: ± 5 cm de la línea teórica. |
| Eliminación de tocones | Art300/OM1382 | V | 100 | E | Todos los tocones y raíces de D > de 10 cm. serán eliminados hasta una profundidad >= 50 cm. |
| Drenaje superficial | Art300/OM1382 | V | 20 | E | Se darán pendientes adecuadas y se canalizará el agua para su evacuación |
| Ubicación de tierra vegetal | Art300/OM1382 | V | 20 | E | Espera de destino: apilarla en montones <= 2 m de altura. Si se envía a vertedero, tener permiso. |
| Excavación de la explanación en tierra o terreno de tránsito en tierras PPI N° 32/0) | | | | | |
| Análisis del desvío de servicios afectados | Proyecto | V | 100 | E | Disponer de planos o información de Compañías. Tener permisos |
| Control del replanteo inicial | Art320 OM1382 | T | 100 | T | Estacas en el eje y en cabeza de talud, cada 20 m. Tolerancia : ± 5 cm del punto teórico |
| Ubicación de materiales inadecuados | Art320 OM1382 | T | 50 | T | Tierra vegetal: en montones h<= 2 m, en espera destino. Resto a vertedero controlado (tener permiso) |
| Replanteo durante la ejecución | Art320 OM1382 | T | 50 | T | Estacas en el eje cada 20 m. Tolerancia : ± 5 cm del punto teórico |
| Drenaje durante la ejecución | Art320 OM1382 | V | 100 | E | Se darán pendien.transv del 4%. Se captarán, canalizarán y evacuarán las aguas que afloren |
| Estabilización local de taludes | Art320 OM1382 | V | 50 | E | No quedarán materiales sueltos o con peligro de desprendimiento. |
| Geometría de fondo de excavación | Art320 OM1382 | T | 100 | T | Tolerancias: en planta, ± 3 cm. En altura, -3 a +0 cm. |
| Comprobación mecánica de fondo de excavación | UNE-NLT | L | 100 | JO | El suelo mínimo exigido será |
| Estado final de los taludes | Art320 OM1382 | T | 100 | T | Geometría:Tolerancias en pendientes, ± 3 %.Perfilado: Sin panzas o convexidades a simple vista. |
| Saneos de taludes | Art320 OM1382 | V | 50 | E | No quedarán materiales sueltos o con peligro de desprendimiento. |
| Excavación en zanjas y pozos | | | | | |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|--|----------------------------|-------|--------|-------|---|
| INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPÓGRAFO | | | | | |
| (PPI N° 38/0) | | | | | |
| Ejecución del desbroce | Art321/OM1382 | V | 100 | E | No tendrá tierra vegetal. |
| Comprobación del replanteo | Art321/OM1382 | T | 100 | T | Tolerancia: en planta ± 5 cm y ± 3 cm en cota. |
| Control de señalización y delimitación de la zanja | Art321/OM1382 | V | 100 | E | Se pondrá una malla naranja si h < 2 . Se pondrá barandilla si h >= 2 m. |
| Ejecución de la excavación | Art321/OM1382 | V | 100 | E | Evitar desprendimientos, limpiar. Entibación si la profundidad es >= 1,5 m. Los acopios limpios estarán a un lado de la zanja en espera de su reutilización. |
| Drenaje durante la ejecución | Art321/OM1382 | V | 100 | E | Se captarán, canalizarán y evacuarán las aguas que afloren |
| Comprobación de cota de fondo y taludes | Art321/OM1382 | M | 100 | E | Taludes sin desprendimientos. |
| Relleno de la zanja | Art321/OM1382 | V | 50 | E | Espesor tongadas =< 25 cm. Extensión simétrica alrededor del elemento a cubrir. |
| Compactación de la zanja | Art 332/OM1382, UNE 103501 | L | 100 | JO | Zona baja: mínimo 95 % PM . Zona alta: mínimo 100 % PM. |
| Arquetas y pozos de registro PPI N° 45 | | | | | |
| Comprobación de la cota de solera | NTE-ISA | T | 50 | T | No aceptar variaciones superiores a 5 cm |
| Comprobación del replanteo | NTE-ISA | T | 100 | T | El tubo de entrada estará más alto que el de salida. Tolerancia en planta: ± 10 mm. |
| Ejecución de la solera | NTE-ISA | V | 50 | E | Espesor: 20 cm. Tolerancia en planta y cota de ±10 mm. |
| Ejec. fábrica de ladrillo o elementos prefabricados | NTE-ISA | V | 50 | E | Dimensiones: tol, ±10 mm. Los encuentros serán redondeados.Pates en la pared vertical cada 30 cm. |
| Drenaje durante la ejecución | NTE-ISA | V | 50 | E | Se captarán y evacuarán las aguas que afloren |
| Control del relleno de tierras. | NTE-ISA | V | 50 | E | Se rellenará por tongadas, se regará y se compactará con pisón |
| Comprob. ejecución de losa superior | NTE-ISA | V | 100 | E | Será de HA de 10 cms de espesor y mallazo.Tol, en el resalto para la tapa: ± 2 mm |
| Coloc. tapa y enrase de la tapa con el pavimento. | NTE-ISA | V | 10 | E | Dim. mínima de la tapa: 60 cm. Tolerancias dimensionales y de cota: ± 2 mm.No aceptar variaciones sup. a 0,5cm |
| Relleno material drenante (PPI N° 37) | | | | | |
| Acopio y transporte del material drenante | Art421/OM1382 | V | 100 | E | Se evitará la contaminación del material en el acopio y durante su transporte No exponer largo tiempo a la intemperie. Se comprobará la homogeneidad del material |
| Preparación superficie asiento | Art421/OM1382 | V | 100 | E | Superficie limpia, seca y exenta de materiales con alto contenido de finos, si no se empleará un geotextil separador, sin deterioros y debidamente solapado (50 cm) Limpio exento de arcilla o margas. Geotextil no deteriorado en caso de empleo de lámina separadora. |
| Comprobación del replanteo | Art421/OM1382 | T | 100 | E | Tolerancias: ± 5 cm en planta y ± 3 cm en cota. |
| Extendido del material drenante | Art421/OM1382 | M | 50 | E | Comprobar que el material tiene la humedad adecuada para evitar segregación. No extender por debajo de 0° C. Evitar tráfico por encima hasta su completa compactación. Relleno localizado: Tongada de 20 cm . Relleno en zanja para tubería: Tongada de 10 cm y Tamaño máx. de 2 cm hasta una altura de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo |
| Compactación del material drenante | Art421/OM1382 | L | 100 | JP | Relleno localizado: C >= 80% PN y nunca inferior a la del terreno adyacente Relleno en zanja de tubería: C >= 75% PN cuidando de no mover el tubo |
| Comprobación geométrica de la superficie | Art421/OM1382 | M | 100 | E | Tolerancias: ± 5 cm en planta y ± 3 cm en cota. |
| Rellenos material filtro PPI N° 37 | | | | | |
| Preparación superficie asiento | Art421-OC-326 | V | | | Limpio, exento de arcilla o margas |
| Equipo de extensión y compa. adecuado | Art421-OC-326 | V | | | Pala cargadora , compactador con placa vibrante |
| Comprobación condiciones ambiental | Art421-OC-326 | M | | | Temperatura > 0 ° |
| Relleno material filtrante | Art421-OC-326 | V-M | | | Evitar contaminación, espesor tongada: cm. |
| Compactación Mat. filtrante | Art421-OC-326 | L | | | Densidad : % Próctor de referencia. Ver detalle PPI. |
| Geotextiles. Filtración y drenaje PPI N° 410 | | | | | |
| Preparación superficie inferior | Art422/OM/1382 | V | 100 | E | Superficie lisa, limpia y libre de elementos punzantes. Verificar pendientes: entre 10 y 75 % . en taludes. |
| Extendido del geotextil | Art422/OM/1382 | V | 100 | E | Láminas continuas sin pliegues, arrugas o roturas y debidamente solapadas. Ver detalle. No extender con lluvia o con Tª ambiente inferior a 2°C |
| Comprobación de uniones y solapes | Art422/OM/1382 | M | 100 | JP | En solapes, longitud mínima: 50 cm. Uniones bien cosidas o soldadas correctamente.Ver detalle |
| Extendido de material sobre el geotextil | Art422/OM/1382 | M | 50 | E | Los equipos de extensión y compactación no circularán sobre el geotextil. La primera tongada será como mínimo de 40 cm y T máx.: 20 cm |
| Bordillos PPI N° 51/0 | | | | | |
| Limpieza y planeidad del terreno | PPTP | V | 50 | | Liso, Limpio, seco, sin materiales sueltos ó cascotes. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|--|-------------|-------|--------|-------|--|
| <p>INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO</p> | | | | | |
| Alineación de clavos, rasante y cuerdas | NTE-RSR | T | 100 | | Alineación: tolerancia, ±1cm. Rasante: tolerancia, ± 8 mm.Comprobación intersección de alineaciones por drenaje superficial |
| Control del espesor del cimient. | NTE-RSR | M | 50 | | Espesor: cm. Tolerancia, ±1cm. |
| Alineación, rasantes y arista superior en zona ejecutada | NTE-RSR | M | 100 | | Alineación:tolerancias,±6mm. Rasante: tolerancia en cejas <= 4mm. |
| Espesor de las juntas. | NTE-RSR | M | 50 | | El espesor será <= 1cm. |
| Ejecución del refuerzo posterior. | PPTP | V | 50 | | Según indicaciones del proyecto. |
| Acabados | PPTP | V | 50 | | Los bordillos no presentan roturas, grietas ni fisuras |
| Pavimentación con baldosas de cemento u hormigon PPI Nº 520/0 | | | | | |
| Revisión red sanea, agua, gas,elec, etc | Planos | V | 50 | | Existencia y estado de las mismas. |
| Replanteo general. | NTE-RSR | M | 100 | | ±1 cm. en altura. |
| Ejecución capa de hormigón | NTE-RSR | M | 100 | | ± 1 cm en altura |
| Ejec: cama de arena de 20 mm (b cemento) | NTE-RSR | M | 100 | | + 0,5 cm en altura. No se admite inferior. |
| Ejecución: mortero, colocación de piezas | NTE-RSR | V | 100 | | Planeidad: ± 4 mm. Cejas: < 1 mm. Baldosas húmedas |
| Compactación, enlechado y horizontabilid | NTE-RSR | V | 50 | | Ausencia de lechada en juntas.Comprobación de la planeidad de la cara vista. Pendiente < 0,5 % |
| Limpieza y remates | NTE-RSR | V | 50 | | Protección para impedir pisar antes de 24 h. |
| Solera de hormigon (acerados) PPI Nº 531 | | | | | |
| Replanteo | Planos | T | 100 | | Tolerancia:anchura, + 5 cm. |
| Fondo excavación. Cota hormigón limpieza | EHE-08 | V | 70 | | Fondo:Limpio de materias extrañas y acabado homogéneo. Cota hormigón limpieza:tol: + 20 mm, -50 mm |
| Colocación de encofrado lateral | EHE-08 | V | 50 | | Alineación : tol, ± 2 mm/m. Arriostado correcto. |
| Colocación de malla/armadura | EHE-08 | V | 100 | | Dimensión cuadrícula y Ø: Recubrimiento;.....cm. Atado correcto. |
| Regado de la superficie previo a la extensión del hormigón | EHE-08 | V | 50 | | Se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos |
| Colocación de hormigón. Acabado superf. | EHE-08 | V | 100 | | Vertido y vibrado correcto. Acabado: tol. máx, ± 6 mm/3 ml. |
| Toma de probetas | EHE-08 | L | 100 | | Mín: Serie: 2 a 7 días, 2 a 28 días. |
| Curado | EHE-08 | V | 70 | | Agua, mínimo durante 7 días |
| Tuberías de PVC PPI Nº 47/0 | | | | | |
| Replanteo y alineación traza | PPTP | T | 100 | T | Zona liberada. Clavos en paredes zanja a 1,5 m de distancia de la parte inferior del tubo. |
| Excavación zanja | PPTP | V | 50 | E | Ancho mínimo c/ lado tubo: 0.3 cm tubería abastecimiento, 0.25 cm tubería saneamiento. Tol.anchura:±5cm.; cota:±0,5cm. |
| Ejecución cama de asiento | PPTP | L | 100 | L | Cama de mat. granular: E=>10 cm.Tmáx < 20 mm. No plástico. Tol:±3cm. Densidad > 95 % P.Ref. |
| Colocación tubos, alineación y nivelación | PPTP | T | | T | s/proyecto: horiz.±2cm.; cota±2cm. |
| Ejecución juntas | PPTP | V | 100 | JP | Las superficies del tubo en contacto con la junta estarán limpias y exentas de cualquier defecto superficial que puedan afectar a la estanqueidad o dañar la junta. En función de la unión que se vaya a utilizar, se colocarán por: - presión cuando se utilice junta elastica -pegado cuando se utilicen adhesivos (solo se utilizará en tubos de diámetro igual o menor de 250 mm. este adhesivo no deberá despegarse con la acción del agua y deberá cumplir la UNE 53.174/85) |
| Pretapado 1ª fase | PPTP | L | 50 | JP | Tongadas hasta 0.30m encima generatriz tubo Densidad:=> 95% P.Ref. |
| Prueba de presión interior | PPTG-ABAST | V | 100 | JO | S/PPTG tuberías abast. MOPTMA. Ver detalle de PPI |
| Pruebas de estanqueidad | PPTG-SA | V | 100 | JO | S/PPTG tuberías saneam. MOPTMA. Ver detalle de PPI |
| Pretapado 2ª fase | PPTP | L | 50 | JP | Tongadas < 15 cm. Densidad:=>95 % P.M. |
| Relleno y compactación hasta cota de terminación | PG-3. | L | 30 | JP | Tongadas < 20 cm. Densidad > 95% P.M. |
| Saneamiento en edificios PPI Nº 42 | | | | | |
| REPLANTEO | CE-42 | T | 100 | T | Arquetas, alineaciones y pendientes S/P |
| ARQUETAS | CE-42 | V | 100 | E | 50 X 50 +-1 Cm, enfoscadas y sífonicas |
| SOPORTES | CE-42 | V | 100 | E | Pendiente uniforme tubería y arriostramiento |
| UNIONES | CE-42 | V | 100 | E | No soplete, utilizar manguitos |
| CIRCULACIÓN Y ESTANQUIDAD | CE-42 | V | 100 | E | Desaguan todos los puntos, no goteos en unión |
| Señalización horizontal PPI Nº 81/0 | | | | | |
| Verificar el estado de la superficie de aplicación | Art700/OM99 | V | 100 | E | Seca, exenta de polvo y materiales sueltos. |
| Identificación del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de los materiales | Art700/OM99 | V | 100 | JP | Distintivo de calidad homologado para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente o plásticos de aplicación en frío. |
| Comprobación del replanteo | Art700/OM99 | T | 100 | T | Verificar la tangente,bisectriz y puntos cada 20 m en curvas.En rectas, puntos cada 40 m. Puntos singulares de carriles paralelos, cuñas, ramales e intersecciones. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|---|-------------|-------|--------|-------|---|
| INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO | | | | | |
| Ejecución del premarcaje | Art700/OM99 | T | 100 | T | Si no existe línea de referencia adecuada, se creará una línea continua o mediante puntos separados < 50 cm |
| Climatología | Art700/OM99 | V | 100 | E | Pavimento seco; 5°C< Tª ambiente<40°C; Velocidad viento < 25 Km/h |
| Verificar las características de la maquinaria | UNE135277 | V | 100 | JP | Control de potencia; Control de la dosificación: Automático, precisión materiales líquidos>95%, materiales sólidos>97,5%; Manual, curva de caudales con desviaciones <3% respecto a la media |
| Comprobar la realización del tramo de ensayo | UNE135277 | V | 100 | JP | Control de geometría: Ancho de las líneas: Según planos +0,5 cm; longitud de la línea+vano < especificado+10%; Distribución homogénea longitudinal y transversal. Control de dosificación: Dispersión <10%. |
| Ejecución del pintado | Art700/OM99 | V | 100 | JP | Sin granos, ni desigualdades en el tono y brillo. |
| Fabricación de bloques de hormigón, con esbeltez PPI Nº 1524 | | | | | |
| Condiciones del lecho de asiento | | V | 50 | E | Superficie limpia y humedecida |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-FFB | V | 50 | E | Finalización de la estructura del edificio. Marcado de niveles en planta. Colocación esperas en soporte apoyo. |
| Acondicionado base de asiento | NTE-FFB | V | 50 | E | Superficie limpia, seca y nivelada. |
| Replanteo | NTE-FFB | M | 100 | JP | Desviaciones < 1 mm/m. o < 5 mm. entre elementos estructurales. |
| Cercos o precercos | NTE-FFB | V | 50 | E | Aplomados, alineados y en escuadra. Disposición de 3 anclajes por cada lateral. |
| | NTE-FFB | V | 50 | E | Altura cerramiento: entre 3,5 a 9 m. Aplomado miras, distancia máx. 4 m. Rincones, esquinas, encuentros, huecos y quiebros. Espesor: llaga 1 cm. Horizontalidad: en hiladas < 2 mm/m. Aplomado: variaciones < 10 mm con regla de 2 m. en altura total. Desplome: variaciones < 10 mm por planta o < 30 mm. Enjarjes en encuentros de muros o con otros muros. Retirada de rebabas de mortero. Junta dilatación. |
| Recibido de piezas | | | | | |
| Armado vertical y horizontal | NTE-FFB | V | 100 | JP | Acero corrugado: B-..... S ó SD. Hormigón:..... . Armado s/ proyecto. Cada 5 bloques se dispondrá un soporte de hormigón armado. Utilización de bloques especiales como encofrado. |
| Encuentros con elementos | NTE-FFB | V | 50 | E | S/ proyecto. |
| | NTE-FFB | V | 100 | JP | Desplome: Desplome: variaciones < 10 mm por planta o < 30 mm. en altura total. Aplomado: variaciones < 10 mm con regla de 2 m. en altura total. Ausencia de golpes, fisuras, descuadres y alabeos en precercos o cercos. Fijación del precercos o cerco al tabique. Relleno de llagas. Holgura tabique-techo: relleno con yeso (2 cm.). |
| Acabado final | | | | | |
| Solado de terrazos PPI Nº 1531 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RSR | V | 50 | E | Canalización de instalaciones. Marcado niveles planta (pilares, paredes, elementos fijos,..) y escuadras. Alicatado. Revestimientos verticales. Falso techo escayola. |
| Comprobación y preparación soporte | NTE-RSR | V | 50 | E | Superficie limpia. |
| Replanteo | NTE-RSR | M | 100 | JP | s/planos ± 0,5mm. Maestras, tamaño y reparto de piezas. |
| Capa arena | NTE-RSR | V | 50 | E | >= 2 cm. espesor. |
| Capa mortero cemento | NTE-RSR | V | 50 | E | Superficie continua. >= 2 cm. espesor. Se espolveará con cemento, el mortero fresco extendido. |
| | NTE-RSR | V | 50 | E | |
| Recibido de piezas | | | | | Las baldosas se humedecerán antes de su colocación. Se asentarán mediante golpeo con maza de goma hasta su nivelación. Terrazo in situ: colocación de mallazo y espesor >=4,5 cm. Juntas <= 125 cm |
| | NTE-RSR | V | 50 | E | Juntas estructurales: comprobar que no se cubren con mortero y que se utilicen materiales duraderos (perfiles, cubrecantos de plástico o metal, másticos adecuados, cubrejuntas externos, ..). Juntas dilatación del terrazo: fraccionar la superficie en cuadrículas < 50 m2, o en su defecto las juntas estar en distantes entre sí > 8 m. (interior); distancia entre juntas < 6 m. (exterior) e incrementar dimensión de juntas en un 20 % (espacios interiores con claraboyas o lucernarios próximos). Paredes, pilares, solados otro material, ... anchura>= 5 mm. Juntas perimetrales: no cubrir con adhesivo, sino con un material adecuado como poliestireno expandido, ocultación por el rodapié. |
| Encuentro elementos | | | | | |
| | NTE-RSR | V | 50 | E | Se realizará 24 horas después de la colocación. Debe extenderse en todo el pavimento, trabajando en varias pasadas en direcciones enfrentadas. Llenado completo y homogéneo de todas las juntas. Curado: no se pisará durante 4 días. |
| Enlechado | | | | | |
| Rodapié | NTE-RSR | V | 50 | E | Las piezas se humedecerán antes de su colocación. Lechada de cemento pureza de las piezas. |
| Limpieza | NTE-RSR | V | 50 | E | Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de lodos. Especial cuidado en la elección del producto y de las herramientas. |
| Pulido | NTE-RSR | V | 50 | E | Máquinas adecuadas. Se procederá al descejado inicial, pulido y pulido afinada. Se protegerán las superficies horizontales y verticales colindantes. Cuidar esquinas y rincones. |
| Abrillantado | NTE-RSR | V | 50 | E | Utilización de ceras u otros productos idóneos. Acabado brillante s/ proyecto. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|---|---------|-------|--------|-------|---|
| INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPÓGRAFO | | | | | |
| Acabado final | NTE-RSR | V | 100 | JP | Planeidad: cejas < 1 mm. Variaciones < 4 mm con regla 2 m. Horizontalidad: pendientes <=0,5 %. Limpieza: ausencia de manchas, restos de lodos, etc... Existencia de lechada en juntas. Ausencia picotazos, piezas rotas, desportilladas, cejas, abombamientos. Igual tonalidad. No huecas. Ausencia de ondas, aguas, huellas, arañazos, surcos de muelas, desconchados, rotura aristas, fisuras. Pulido y abrillantado en zonas difícil acceso (rincones, esquinas, etc). Brillo uniforme. Relleno de juntas. Sin humedad retenida. |
| Solado baldosas cerámicas PPI Nº 1532 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RSR | V | 50 | E | Canalización de instalaciones. Marcado niveles planta y escuadras. Alicatado. Revestimientos verticales. Falso techo escayola. |
| Comprobación y preparación superficie | NTE-RSR | V | 50 | E | Limpieza de superficie. Planeidad: verificar que puede compensarse desviaciones e irregularidades. En soportes muy lisos y poco absorbentes: repicado, lavado con agua a presión, imprimaciones. |
| Replanteo | NTE-RSR | M | 100 | JP | s/planos ± 0,5mm. . |
| Capa arena | NTE-RSR | V | 80 | E | >= 2 cm. Comprobar que no hay exceso de humedad. |
| Capa mortero cemento | NTE-RSR | V | 80 | E | Superficie continua. Se extenderá una capa de mortero de 2 cm de espesor. Se espolveará con cemento, el mortero fresco extendido. |
| Recibido de piezas | NTE-RSR | V | 50 | E | Se asentarán manualmente hasta su nivelación. Las baldosas cerámicas se humedecerán antes de su colocación. |
| Encuentro elementos | NTE-RSR | V | 80 | E | Juntas estructurales: comprobar que no se cubren con mortero y que se utilicen materiales duraderos (perfiles, cubrecantos de plástico o metal, másticos adecuados, cubrejuntas externos, ..) Paredes, pilares, solados otro material, ... anchura >= 5 mm. |
| | | | | | Juntas perimetrales: no cubrir con adhesivo, sino con un material adecuado como poliestireno expandido, silicona, ocultación por el rodapié. |
| | | | | | Juntas de partición: utilización de un material adecuado como perfiles, materiales elásticos, material relleno de las juntas de colocación. |
| Enlechado | NTE-RSR | V | 80 | E | En exteriores, juntas de dilatación <= 5m. Juntas < 3 mm. lechada mortero cemento puro y >= 3 mm. lechada cemento y arena. Especial cuidado de que la lechada de cemento, penetre en todas las juntas. Al terminar se deberá proteger convenientemente el pavimento frente al tránsito y rozaduras. |
| Limpieza | NTE-RSR | V | 50 | E | Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de lechada. |
| | NTE-RSR | V | 100 | JP | Planeidad: cejas < 1 mm. con regla de 2 m. Variaciones < 4 mm. Alineación de juntas de colocación: no exceder de ± 2 mm. |
| Acabado final | | | | | Horizontalidad: pendiente < 0,5 %. Limpieza: ausencia de manchas, restos de elementos (mortero, yeso, etc.). Existencia de lechada en juntas. Ausencia picotazos, manchas, piezas rotas, desporticadas, cejas, abombamientos. Igual tonalidad. No huecas. |
| Alicatado (colocado con adhesivo) PPI Nº 1535 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RSR | V | 80 | E | Canalización de instalaciones (1ª fase). Recibido de cajas. Cercos colocados. Marcado niveles planta. Prueba instalaciones mecánicas (fontanería y calefacción). |
| Comprobación y preparación soporte | NTE-RSR | V | 50 | J | Limpieza. Humedad: el tabique se humedecerá. Planeidad: comprobar plomos y escuadras. |
| Replanteo de paños | NTE-RSR | M | 50 | E | s/ planos ± 0,5mm. |
| | NTE-RSR | M | 100 | JP | |
| | | | | | Se tendrá en cuenta la situación de aparatos, puertas y accesorios. Esquinas: colocación de guarvivos o un inglete. Rincón: si se producen piezas < 3 o 4 cm. en encuentros de paramento, se deberá cuidar el replanteo para evitarlas. Mocheta o pilar: es aconsejable que la junta de la hilada sea el centro del pilar. |
| Replanteo de piezas | | | | | Bañeras: tener en cuenta la altura de la bañera para el replanteo de las piezas que cubren el faldón. |
| Recibido de piezas | NTE-RSR | V | 50 | E | Adhesivo: extensión y peinado con llana dentada. La baldosa se colocará antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo y que se asienten definitivamente antes que finalice el tiempo abierto del adhesivo. Juntas de colocación: estas deben quedar limpias y tener todas la misma profundidad. Alineación juntas: tolerancia ± 1 mm. en 1 m. longitud. Se deberá proteger el alicatado recién ejecutado de heladas y temperaturas elevadas. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|--|---------|-------|--------|-------|--|
| <p>INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO</p> | | | | | |
| Encuentro elementos | NTE-RSR | V | 80 | E | Juntas estructurales: comprobar que no se cubren con mortero y que se utilicen materiales duraderos (perfiles, cubrecantos de plástico o metal, másticos adecuados, cubrejuntas externos, ..). Instalaciones: el diámetro de los taladros ejecutados en los azulejos, deben ser el adecuado para que quede tapado con el escudo de los mecanismos de instalaciones. Bañera: El alicatado deberá montar el espacio suficiente sobre el resalte de la bañera. En el caso de existir espacio entre el paramento vertical-bañera, éste tendrá una pendiente adecuada (evitar estancamiento). |
| Enlechado | NTE-RSR | V | 80 | E | Inmediatamente después de terminar el alicatado, deberá limpiarse todas las superficies vistas con cepillos y agua, eliminado así los restos de mortero. Juntas rellenas de mortero de cemento blanco o de color. Repaso de los mismos. |
| Limpieza | NTE-RSR | V | 50 | E | Se eliminarán todos los restos de adhesivo. Especial cuidado en la elección del producto y de las herramientas. Evitar soluciones ácidas en superficies recién colocadas. Si se utilizan tratamientos químico, previamente impregnar agua limpia. Tener en cuenta las especificaciones del fabricante. |
| Acabado final | NTE-RSR | V | 100 | JP | Planeidad: variaciones < 2 mm. con regla de 2 m. Juntas: la alineación no exceder de ± 1 mm en 1 m. de longitud. Limpieza: ausencia de manchas, restos de elementos (mortero, yeso, adhesivo, etc). Existencia de lechada en juntas. Ausencia picotazos, manchas, piezas rotas, desporticadas, cejas, abombamientos. Igual tonalidad. No huecas. Ausencia de huecos entre alicatado y escudo de instalaciones. |
| Enfoscados PPI Nº 1541 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RPE | V | 100 | E | Interior: Finalización cubierta edificio o al menos 3 forjados terminados por encima. Recibido de cercos o precercos de puertas y ventanas. Exterior: Finalización cubierta edificio y funcionamiento evacuación de aguas. Recibido de cercos o precercos de puertas y ventanas. Elementos fijos (ganchos, ..) |
| Comprobación y preparación soporte | NTE-RPE | V | 100 | JP | Comprobación de plomos. Esquinas y rincones. Ausencia cuerpos extraños. Absorber fallos de roceros y tabiqueros. Superficie seca. |
| Comprobación de la pasta | NTE-RPE | V | 50 | E | En superficies lisas se preparará el soporte. En soportes distintos, se colocará malla metálica con solape >= 10 cm. a cada lado. |
| Colocación de maestras | NTE-RPE | M | 50 | E | No se añadirá agua después del amasado. |
| Enfoscado | NTE-RPE | V | 50 | E | En rincones, esquinas y guarniciones de huecos. Separación entre maestras: (maestreado) <= 1 m. Evitar enfoscar: tiempo heladas, tiempo lluvioso, Temperatura ambiente < 5° C y > 40 °C. Espesor: exterior (plaqueados 10 mm, estucos y revocos 12 mm. y sin revestimiento posterior, pintura o revest. flexible o ligero pegado 15 mm.) e interior (plaqueados, estucos y revocos 10 mm. y sin revestimiento posterior, pintura o revest. flexible o ligero, pegado, 12 mm.). |
| Curado | NTE-RPE | V | 50 | E | Se mantendrán húmedas transcurridas las 24 horas de su ejecución hasta su endurecimiento. No se fijarán elementos en las superficies hasta su endurecimiento. |
| Acabado final | NTE-RPE | V | 100 | JP | Planeidad: (sin maestrear) <= 5 mm con regla 1 m. y (maestreado) <= 3 mm. con regla 1 m. Encuentros con juntas estructurales, vierteaguas, rodapié, cajas, ..perfectamente alineados. Ausencia de picaduras, fisuras, manchas, efloroscencias, desconchados y bolsas. |
| Tendido. Guarnecido y enlucido PPI Nº 1542 | | | | | |
| Comprobación de actividades finalizadas | NTE-RPG | V | 100 | E | Deberá estar terminada la cubierta del edificio, sobre planta en que se ha de realizar el revestimiento. Recibido de cercos o precercos de puertas y ventanas. Muros exteriores, incluso el revestido exterior si lo lleva. Colocación de cajas de mecanismos eléctricos. Alicatados. Protección previa del elementos metálicos. |
| Comprobación y preparación superficie | NTE-RPG | V | 100 | E | Comprobación de plomos. Esquinas y rincones. Ausencia cuerpos extraños. Absorber fallos de roceros y tabiqueros. Superficie seca. Eliminación de asperezas, salientes o abultados. Superficie limpia (polvo y partículas adheridas). Relleno de oquedades del mismo material que el soporte. Taponado de desperfectos. En superficies lisas se picará. En soportes distintos, se colocará malla pvc o tejido fibra de vidrio cubriendo 20 cm. a ambos lados de la junta. En superficies muy absorbentes, humedecer con agua. |
| Comprobación de la pasta | NTE-RPG | M | 50 | E | No se añadirá agua después del amasado. Tiempo para la utilización de la pasta, posterior a su amasado, 10 min. (excepto YMA y YMD) |
| Colocación de maestras | NTE-RPG | V | 50 | E | En rincones, esquinas y guarniciones de huecos y a la altura del posible rodapié. Separación entre maestras: <= 3 m.(guarnecido a buena vista) y <= 1 m. (guarnecido maestreado) y de la pared: 10 a 15 mm. |
| Colocación de guardavivos | NTE-RPG | V | 50 | E | En esquina salientes. Se recomienda que el ángulo formado por las alas de los guardavivos sea < 90°. Laterales de las alas > 30 mm. A nivel con el rodapié. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|---|---------------|-------|--------|-------|---|
| INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO | | | | | |
| Tendido/Guarnecido | NTE-RPG | | 100 | JP | Se extenderá con medios mecánicos sobre el paramento preparado. Se le dará la planeidad (llana o regla). Superficie del guarnecido rayada. Espesor:10 a 15 mm. Planeidad <=3 mm. con regla de 1 m., <= 15 mm. en toda la longitud o altura del paño. |
| Enlucido | NTE-RPG | V | 50 | E | Aplicación de pasta yeso con llana sobre guarnecido previo. Espesor: 3 a 5 mm. No es aconsejable secado artificial (cañones de aire,...). |
| Acabado final | NTE-RPG | V | 100 | JP | Planeidad: <= 3 mm con regla 1 m. y <= 15 mm. en toda la altura del paño. Encuentros con juntas estructurales, rodapié, cajas, ..perfectamente alineados. Ausencia de picotazos, golpes, fisuras. Enrasado del acabado final con cajas mecánicas de instalaciones, |
| Falsos techos de escayola PPI Nº 1611 | | | | | |
| (* Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RTC | V | 100 | E | Pruebas instalaciones, enlucidos de yesos estarán secos y maestreados en las zonas de unión con la escayola. Niveles techo. Alicatado. |
| Comprobación y preparación superficie | NTE-RTC | V | 100 | E | Cuidado con las piezas de fijación de elementos de instalaciones. |
| (* Replanteo | NTE-RTC | M | 100 | JP | Niveles y colocación de reglas (s/plano ± 3mm.). Situación de huecos (luminarias, bocas ventilación, etc), encuentros con otros techos y bordes (pilares, muros, ..). Juntas de dilatación y encuentros con paramentos en paños superiores a 10m2. Juntas en todas las esquinas. Distribución de placas. |
| Elementos fijación (caña o estopa, matálicas) | NTE-RTC | M-V | 80 | E | Forjado: clavos mediante tiro de pistola (hormigón) y tacos de material sintético con hembra roscada (bovedillas). Metálica: varilla suspensora, Ø 3mm. Fijación metálica: se sujetará por el extremo superior al elemento de fijación y por el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado (0,7mm.). Se dispondrán por m² de plancha un mínimo de 3 varillas no alineadas. Caña o estopa al soporte: con pella de pasta de escayola, mínimo de 3 fijaciones por m² |
| Placas | NTE-RTC | M-V | 80 | E | Planeidad:< 2 mm/m. Juntas: a tope mediante rejuntado y acabado con material de juntas. Las uniones transversales entre placas alternadas |
| Encuentro elementos | NTE-RTC | M-V | 50 | E | Pared: 5 mm. Retacada con material de juntas. No apoyar sobre azulejos. Juntas dilatación: máximo cada 10 m. |
| Molduras, plafones | NTE-RTC | M-V | 50 | E | Replanteo fijaciones de molduras y plafones., |
| Luminarias | NTE-RTC | M-V | 100 | E | Apertura de orificios. S/ planos. |
| (* Acabado final | NTE-RTC | M-V | 100 | JP | Planeidad: > 2 mm/m. Ausencia de fisuras, roturas, manchas, juntas sin relleno. Encuentros con paramentos verticales. |
| Impermeabilización de cubiertas planas PPI Nº 1626 | | | | | |
| (* Acabado final | NTE-QTT | V | 100 | JP | Ausencia de manchas, restos de elementos (mortero, yeso, etc.), piezas rotas, huecas, tonalidad uniforme. Fijación canalón, limpieza y desagüe. |
| Comprobación y preparación soporte | NTE-QAT-QB-90 | V | 80 | E | Superficie uniforme, lisa, limpia, seca y carente de cuerpos extraños. Pendiente s/proyecto. |
| (* Membrana impermeabilizante (bituminosa) | NTE-QAT-QB-90 | V | 100 | JO | Colocación empezando por la parte más baja del faldón en dirección perpendicular a la línea máx. pendiente. Las distintas capas se pondrán en la misma dirección y a cubrejuntas. Solapes: que queden a favor de la corriente. Mín. 8 cm.en ambas direcciones (sistema bicapa) y long. 8 trasv. 10 cm. (sistema monocapa). Uniones entre láminas. Bandas de terminación en elementos singulares. |
| (* Membrana impermeabilizante (sintética-pvc) | NTE-QAT-QB-90 | V | 100 | JO | No se podrán utilizar con materiales bituminosos. Anchuras de solapes mín. 50 mm. No soldar más de 3 láminas en un sólo punto. Refuerzo encuentro entre 3 planos. Comprobación de soldaduras. En membranas semiadheridas (adhesivo regularmente repartido en al menos 50 % superficie). En membranas fijadas mecánicamente (controlar nº anclajes/m2). |
| (* Puntos singulares | NTE-QAT-QB-90 | V | 100 | JO | Puerta de acceso y otras aberturas. mín. 15 cm. sobre el nivel más alto del pavimento de la cubierta terminada. Cuando no permitan la realización de escalones, la puerta se retranqueará al menos 1 m. con pendiente mín. 10 %. hacia exterior. |
| (* Prueba de servicio (por inundación) | NTE-QAT-QB-90 | V | 100 | JO | Petos o encuentro con paramento vertical: altura máx. 15 cm. sobre el nivel de la cubierta acabada. Desagües: (situación, y distancias a parámetros, rebajes en el soporte) |
| (* Prueba de servicio (por riego) | NTE-QAT-QB-90 | V | 100 | JO | Rebosaderos: sobresaldrá mín. 5 cm. del plano fachada y pendiente hacia el exterior. Se fijará a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la impermeabilización. |
| (* Acabado final | NTE-QAT-QB-90 | V | 100 | JO | Rincones y esquinas: doble impermeabilización, mediante una pieza de refuerzo adicional. En rincones colocación previa a la banda de refuerzo de una lámina impemeabilizante de 25x25 cm. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|--|---------------|-------|--------|-------|--|
| <p>INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPÓGRAFO</p> | | | | | |
| Carpintería exterior de aluminio | | | | | |
| PPI Nº 171 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-FCL | V | 50 | E | Cerramiento exterior. El elemento no entra forzado en el hueco |
| (*) Replanteo. Control dimensional huecos | NTE-FCL | M | 100 | JP | Plomos, niveles y dimensión del hueco. Cota alféizar y dintel con las previstas en el proyecto. Posición del capitalizado y demás elementos de persiana. |
| Fijación preseros (patillas). | NTE UNE 85219 | V | 100 | E | Aplomado, enrasado, alabeo, nivelación, arriostramiento y holgura precisa dependiendo del acabado del paramento interior (yeso, azulejo, etc). Pre cerco con patillas de anclaje El pre cerco llevará escuadras para que no se deforme, antes y durante su puesta en obra. Recibido patillas: empotramiento. Llenado con mortero de cemento. |
| Fijación precercos (adhesivos) | UNE 85219/86 | V | 100 | I | Aplomado, enrasado, alabeo, nivelación, arriostramiento y holgura precisa dependiendo del acabado del paramento interior (yeso, azulejo, etc). Espumas adhesivas mono o bicomponentes de poliuretano o similares para fijación de carpinterías. Cuidar el espesor a inyectar para evitar deformaciones en el pre cerco. El pre cerco llevará escuadras para que no se deforme, antes y durante su puesta en obra. |
| Fijación precercos (atornillado o grapado) | UNE 85219/86 | V | 100 | E | Aplomado, enrasado, alabeo, nivelación, arriostramiento y holgura precisa dependiendo del acabado del paramento interior (yeso, azulejo, etc). Atornillado o grapado (convencionales o de percusión), interponiendo juntas elásticas o no. Deben profundizar en el muro como mín. 2,5 cm.El pre cerco llevará escuadras para que no se deforme, antes y durante su puesta en obra. Ausencia de obstáculos o prominencias (soldaduras, cabezas tornillos, grapas , etc) |
| Elementos de carpintería | | V | 100 | E | Carpintería con plástico de protección. No se quitará hasta la limpieza general (finalización de obra). |
| (*) Sujeción carpintería | NTE-UNE85219 | V | 100 | JP | Comprobación de fijación del cerco. No se encontrará totalmente aprisionado. El pre cerco quedará oculto al exterior. Los elementos de sujeción no deformarán los marcos. Aplomado carpintería: desplome < 2 mm. en 1 m. Enrasado carpintería: estará enrasado con el pavimento y su variación < 2 mm. Holgura cerco-pre cerco: tolerancia 0-15 mm. Planimetría cerco o pre cerco: tolerancias- Perfiles > 2 m. (la flecha <= 3 mm.) y perfiles <=2 m.(flecha <= 2 mm.). Descuadras: tolerancia- Perfiles > 2 m. (5 mm.) y perfiles <=2 m.(3 mm.). Holgura hoja-cerco: < 2 mm. |
| Encuentro elementos | NTE-FCL | V | 50 | E | intel: la distancia con el cajón de la persiana será < 2 cm. Alféizar: la unión con el cerco se solapará y contará con un vierteaguas. Pendiente > 10°. Se recomienda que los laterales penetren en las jambas. En las juntas a tope se deberá extremar su inspección (sellado). |
| Fijación caja persiana | NTE-FCL | V | 50 | E | Las cajas deben ser resistentes a la humedad. Aislamiento térmico necesario.Fijación por 3 o más tornillos. Debe permitir una vez colocado entrar el eje y polea sin esfuerzo. |
| Sellado paramentos | NTE UNE 85232 | V | 100 | E | El sellado se aplicará de forma homogénea, continua y sin formar burbujas ni oclusiones manteniendo un cordón homogéneo. |
| Vidrio | NTE-FVE/FVP | | 100 | E | Calzos: correctamente colocados. El nº calzos laterales serán mín. 2 parejas por cada lado de los extremos del bastidor. Sellado: Serán continuos, sin agrietamiento y adherentes. Cordón homogéneo. Vidrio: s/ proyecto. |
| Limpieza | NTE-FCL | V | | E | Agua jabonosa o detergente no alcalino con trapos o esponjas que no rayen la superficie. |
| Acabado final. | NTE-FCL | V | 100 | JP | Aspecto final: tonalidad uniforme. Ausencia de golpes o arañazos, manchas de mortero u otros productos. Aristas limpias, rectas, paralelas u ortogonales. Unión con pared: ausencia de holgura entre carpintería y revestimiento de la pared. Persiana: ruidos, durezas, enganches. Existencia de topes. Ausencia de fijaciones defectuosas. Verticalidad de la cinta. |
| Prueba estanqueidad. | NTE-FCL | V | 100 | JO | Sellado: continuo, homogéneo y sin formar burbujas ni oclusiones. Agua en forma de lluvia (8 horas) s/ carpintería, recibida y acristalada, no debiendo producir penetración de agua. Si se produce se revisará: sellado unión cerco-fábrica, fijación carpintería, recibido vidrio-carpintería, acristalamiento, carpintería. |
| Prueba funcionamiento | NTE-FCL | V | 100 | JP | Comprobación de apertura, cierre y ajustes. |
| Cerrajería metálica (barandillas) | | | | | |
| PPI Nº 1951 | | | | | |
| Replanteo previo | NTE-FDB | M | 50 | E | Se atenderá a los criterios de Diseño establecidos en la NTE-FDB. Se marcarán la situación de los anclajes, con una tolerancia ± 1 cm de su centro. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|--|--------------|-------|--------|-------|--|
| <p>INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO</p> | | | | | |
| Comprobación de los barandales y elementos de anclaje | NTE-FDB | V | 100 | E | Los barandales y pilastras tendrán las dimensiones concordantes con los criterios definidos en los apartados 2 y 3 de Cálculo de la NTE-FDB. La disposición de los elementos de la barandilla será que no deje pasar ninguna esfera de 12 cm de diámetro en ningún punto (con acceso o paso habitual de niños). Las placas de anclaje tendrán un espesor mínimo de 4mm una patilla para empotrar >= 100 mm y espesor 4 mm. Si van atomilladas las pilastras a las placas, los tirafondos distarán de la cara del perfil de la pilastra >= 20 mm. |
| Colocación de los anclajes y barandilla. | NTE-FDB | VV | 100 | E | Anclaje: La placa aislada o pletina continua, se colocarán en los lugares replanteados y se recibirán con mortero de cemento M-7,5 o con resinas u otros materiales de agarre recomendados. En forjados y losas macizas ejecutadas, la fijación se hará con al menos dos tacos separados entresi 50 mm. Barandilla: Se presentará y aplomará, fijándose provisionalmente mediante puntos de soldadura o atornillado ligero. Una vez aplomada se soldará o atornillará definitivamente. Pasamanos: podrá ser el mismo barandal si su cara superior tiene un ancho >= 45 mm. |
| (*) Acabado final. Geometría y Remates. | NTE-FDB | V | 100 | JP | Se comprobará que la altura final de las barandillas sea >= 100 cm, para alturas de caídas <= 25 m y de 110 cm para alturas superiores. En barandillas de escaleras la latura mínima será 90 cm (del borde del peldaño a la parte superior del pasamanos). En barandillas escalonadas, éste se hará cada 50 cm como mínimo. La distancia entre barandilla y solado será <= 5 cm (directriz horizontal) y <= 3 cm (directriz inclinada). Aplomado y nivelado final: será <= 5 mm. Recibido de anclajes: tendrá el empotramiento indicado e impedirá el paso de agua. Uniones: las soldadas tendrán los cordones continuos sin poros o grietas; las atornilladas tendrán el apriete correcto. |
| Aptitud al servicio | UNE-85238/91 | L | 100 | JO | Si se especifica en el Proyecto. Ensayo estático (si no se justifican los cálculos). Ensayo dinámico (cundo no están ensayados el sistema de anclaje ni el sistema de ensablaje). Ensayos de impacto (con cuerpo duro o con cuerpo blando). En todos los casos el informe debe ser aceptable |
| Pinturas (interiores) PPI Nº 1543 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RPP | V | 100 | E | Recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento (cercos, ventanas, instalaciones, etc). Humedad: < 6% (paredes de albañilería), habiéndose secado por aireación natural. y entre 8-14% (superficies de madera al interior). |
| Comprobación soporte | NTE-RPP | V | 50 | E | Limpieza de restos de obra y polvo. Superficies sin grietas o resaltes, ni humedades aparentes. En maderas: ausencia de hongos o insectos. Saneado de nudos. Metálicas: limpias sin presencia de óxidos ni grasas. |
| Preparación soporte | NTE-RPP | V | 100 | JP | Protección de las superficies cercanas a la superficie a pintar, como mecanismos eléctricos (papel, plástico, ...). Lijado para suprimir asperezas o rugosidades, emplastecido y lijado para tapar huecos y desigualdades. |
| Comprobación de la pintura | NTE-RPP | V | 50 | E | Respetar las indicaciones del fabricante. Disposición de Fichas de Seguridad elementos peligrosos. Al finalizar la jornada se taparán y protegerán perfectamente los envases, y se limpiarán y repararán los útiles de trabajo. |
| Aplicación de pintura | NTE-RPP | V | 50 | E | Evitar realizar trabajos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión en zonas próximas. Cada mano de pintura debe ejecutarse previa inspección de la anterior, especialmente con la capa de imprimación o capas de distinta carga. Comprobación secado capa anterior. No utilizar secados artificiales. Imprimación o mano de fondo para tapar poros y servir de fondo de color. Aplicación del tratamiento final especificado. Uniformidad de la capa o imprimación selladora. En soportes de hierro o acero se aplicará una imprimación anticorrosiva |
| Limpieza | NTE-RPP | V | 50 | E | Retirado de protecciones en puertas, ventanas, zócalos, mecanismos, etc. |
| Acabado final | NTE-RPP | V | 100 | E | Color y aspecto especificado. Ausencia de rechupados, aristas vivas y juntas, descolgamientos, cuarteamientos, manchas, picotazos, fisuras, desconchados y bolsas o falta de uniformidad. Superficie homogénea sin descomposición en los pigmentos, cambios de textura, color o tipo de pintura. |
| Pinturas (exteriores) PPI Nº 1544 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-RPP | V | 100 | E | Recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento (cercos, ventanas, instalaciones, etc). Impermeabilización elementos enterrados. |

TABLA 3: PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION.

| ACTIVIDAD/OPERACIÓN | NORMA | INSP. | FRE(%) | RESP. | CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO |
|---|-------------|-------|--------|-------|---|
| INSP.: V=VISUAL; M= METRICA; L=LABORATORIO; T=TOPOGRAFO/ RESP.: C=CAPATAZ; E=ENCARGADO; I=INSPECTOR; JC=JEFE DE CALIDAD; JE=JEFE EQUIPO; JO=JEFE OBRA; JP=JEFE PRODUCCIÓN; L=LABORATORIO; T=TOPÓGRAFO | | | | | |
| Comprobación soporte | NTE-RPP | V | 50 | E | Limpieza de restos de obra y polvo. Superficies sin eflorescencias, grietas o resaltes, ni humedades aparentes. En maderas: ausencia de hongos o insectos. Saneado de nudos. Metálicas: limpias sin presencia de óxidos ni grasas. Ausencia de humedades, manchas de óxido, moho o eflorescencias, rugosidad en superficies encofradas, |
| Preparación soporte | NTE-RPP | V | 100 | JP | Protección de las superficies cercanas a la superficie a pintar (papel, plástico, ...). Lijado para suprimir asperezas o rugosidades, emplastecido y lijado para tapar huecos y desigualdades. Tratamiento de fisuras. |
| Comprobación de la pintura | NTE-RPP | V | 50 | E | Respetar las indicaciones del fabricante. Disposición de Fichas de Seguridad elementos peligrosos. Al finalizar la jornada se taparán y protegerán perfectamente los envases, y se limpiarán y repararán los útiles de trabajo. |
| Aplicación de pintura | NTE-RPP | V | 50 | E | Cada mano de pintura debe ejecutarse previa inspección de la anterior, especialmente con la capa de imprimación o capas de distinta carga. Se deben inspeccionar los zócalos enmarcados de puertas y ventanas, etc. con el fin de detectar zonas sin pintar o que no deberían haberse pintado. Sobre hierro o acero se aplicará una imprimación anticorrosiva |
| Limpieza | NTE-RPP | V | 50 | E | Retirado de protecciones en puertas, ventanas, zócalos, etc. |
| Acabado final | NTE-RPP | V | 100 | JP | Color y aspecto especificado. Ausencia de rechupados, aristas vivas y juntas, descolgamientos, cuarteamientos, manchas, picotazos, fisuras, desconchados y bolsas o falta de uniformidad. Superficie homogénea sin descomposición en los pigmentos, cambios de textura, color o tipo de pintura. inspeccionar los zócalos enmarcados de puertas y ventanas, etc. con el fin de detectar zonas sin pintar o que no deberían haberse pintado. |
| Vidrio PPI Nº 175 | | | | | |
| Comprobación actividades previas finalizadas | NTE-FVE/FVT | V | 50 | E | Carpintería exterior e interior. |
| Ubicación. Dimensiones | NTE-FVE/FVT | V | 50 | E | Espesor: tolerancia + 1 mm (vidrio plano estirado e impreso y vidrio especial) y el resto s/ especificado. Dimensión: tolerancia ± 2 mm. (vidrio plano y en especiales). |
| Calzos | NTE-FVE/FVT | V | 50 | E | Correctamente colocados. El nº calzos laterales serán mín. 2 parejas por cada lado de los extremos del bastidor. |
| Sellado paramentos | NTE-FVE/FVT | V | 50 | E | Serán continuos, sin agrietamiento y adherentes. Cordón homogéneo. |
| Acabado final | NTE-FVE/FVT | V | 100 | JP | Ausencia de roturas, rayaduras, manchas. Existencia de calzos. Sellado continuo y sin agrietamiento. |
| Electricidad PPI Nº 183 | | | | | |
| Replanteo. | RBT | M | 100 | E | Según Detalle P.P.I. |
| Comprobar tubos y cajas. | RBT | M | 50 | E | Diámetros tubos y dimensiones cajas. |
| Comprobar conductores. | RBT | M | 50 | JO | Secciones y colores. |
| Comprobar mecanismos y cuadros. | RBT | V | 50 | E | Marcas y colocación. |
| Pruebas de servicio. | RBT | V | 100 | E | Según Detalle P.P.I. |
| Fontanería PPI Nº 184 | | | | | |
| REPLANTEO | CE-184 | M | 100 | E | Marcado de tuberías y válvulas S/P |
| COLOCACIÓN TUBERÍAS Y VÁLVULAS | NIA | V | 50 | E | Diámetros, aislamientos, fijaciones, cruces |
| LLAVES DE CIERRE | CE-184 | V | 100 | E | En todos los subsistemas o aparatos. |
| PRUEBA MECÁNICA Y ESTANQUEIDAD | NIA | V | 100 | E | No fugas 20 kg/cm ² , no bajada presión 6kg/cm ² 15' |

FUENTE: TABLAS ELABORADAS EN BASE A PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE DRAGADOS, SA.

7.- PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD.

El presupuesto de ejecución material para el control de calidad asciende a la cantidad de **2.615,80 € (Dos mil seiscientos quince EUROS con ochenta CÉNTIMOS).**

1.4.5 ESTUDIO GESTIÓN RESÍDUOS

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1.- Memoria Informativa <i>del Estudio</i> | 2 |
| 2.- Definiciones | 3 |
| 3.- Medidas Prevención de Residuos | 5 |
| 3.1.- Prevención en Tareas de Derribo | 5 |
| 3.2.- Prevención en la Adquisición de Materiales | 6 |
| 3.3.- Prevención en la Puesta en Obra | 6 |
| 3.4.- Prevención en el Almacenamiento en Obra | 7 |
| 4.- Cantidad de Residuos | 7 |
| 5.- Separación de Residuos | 8 |
| 6.- Medidas para la Separación en Obra | 10 |
| 7.- Destino Final | 11 |
| 8.- Prescripciones del Pliego sobre Residuos | 12 |
| 8.1.- Obligaciones Agentes Intervinientes | 12 |
| 8.2.-Gestión de Residuos | 13 |
| 8.3.- Derribo y Demolición | 14 |
| 8.4.- Separación | 14 |
| 8.5.- Documentación | 14 |
| 8.6.- Normativa | 15 |
| 9.- Presupuesto | 15 |
| 10.- Documentación Gráfica | 21 |

1.- MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO.

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS** para la **PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN** o **ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS** para la **SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las 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 y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto: Rehabilitación CEIP “Juan Negrín”.

Dirección de la obra: Calle Jean Paul Sartre, 1. Las Remudas.

Localidad: Telde.

Provincia: Las Palmas.

Promotor: Ayuntamiento de Telde

N.I.F. del promotor: CIF: P- 3502600 D

Técnicos redactores de este Estudio:

Ana María Cabrera Marrero.

Eva María Gómez Perea.

Francisco Javier González Cabrera.

Jorge Luis Jiménez Ramos.

Jorge Alexis Martins Afonso.

Titulación o cargo redactor: Arquitectos técnicos

Fecha de comienzo de la obra: Por determinar

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

2.- DEFINICIONES.

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios

internacio

nales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por

-
- cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.- MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

3.1 Prevención en Tareas de Derribo.

En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

3.2.- Prevención en la Adquisición de Materiales.

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.3.- Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

3.4 Prevención en el Almacenamiento en Obra.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4.- CANTIDAD DE RESIDUOS.

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra

distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|-------------------|--|----------------------|----------------------------|
| 030308 | Papel y cartón | 1,08 Tn | 10,06 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. | 4,00 Tn | 2,72 |
| 170103 | Tejas y materiales cerámicos. | 31,11 Tn | 29,38 |
| 170201 | Madera. | 3,88 Tn | 25,09 |
| 170202 | Vidrio. | 0,23 Tn | 0,20 |
| 170203 | Plástico. | 2,59 Tn | 21,15 |
| 170302 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. | 1,32 Tn | 1,32 |
| 170407 | Metales mezclados. | 3,04 Tn | 1,59 |
| 170504 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. | 2,20 Tn | 1,65 |
| 170802 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. | 7,13 Tn | 17,83 |
| 170903 | Otros residuos peligrosos | 1,44 Tn | 6,21 |
| 170904 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. | 1,50 Tn | 2,99 |
| 200301 | Basura | 0,30 Tn | 0,73 |
| | Total : | 59,83 Tn | 113,99 |

5.- SEPARACION DE RESIDUOS.

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|-------------------|--|----------------------|----------------------------|
| 030308 | Papel y cartón Opción de separación: Separado (0% de separación en obra) | 1,08 Tn | 10,06 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 4,00 Tn | 2,72 |
| 170103 | Tejas y materiales cerámicos. Opción de separación: Residuos cerámicos | 31,11 Tn | 29,38 |
| 170201 | Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 3,88 Tn | 25,09 |
| 170202 | Vidrio. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 0,23 Tn | 0,20 |
| 170203 | Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 2,59 Tn | 21,15 |
| 170302 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. Opción de separación: Residuos inertes | 1,32 Tn | 1,32 |
| 170407 | Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos | 3,04 Tn | 1,59 |
| 170504 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Residuos inertes | 2,20 Tn | 1,65 |

| | | | |
|--------|---|-----------------|---------------|
| 170802 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra) | 7,13 Tn | 17,83 |
| 170903 | Otros residuos peligrosos Opción de separación: Separado | 1,44 Tn | 6,21 |
| 170904 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos | 1,50 Tn | 2,99 |
| 200301 | Basura Opción de separación: Separado | 0,30 Tn | 0,73 |
| | Total : | 59,83 Tn | 120,93 |

6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION EN OBRA.

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus

capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

7.- DESTINO FINAL.

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

| Código LER | Descripción del Residuo | Cantidad Peso | m3 Volumen Aparente |
|-------------------|---|----------------------|----------------------------|
| 030308 | Papel y cartón Destino: Valorización externa | 1,08 Tn | 10,06 |
| 1700CER A | Residuos de Fábricas, Tejas y materiales cerámicos. Suma códigos LER 170102 y 170103. Destino: Valorización Externa | 31,11 Tn | 29,38 |
| 170101 | Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa | 4,00 Tn | 2,72 |
| 170107 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa | 3,52 Tn | 2,97 |
| 170201 | Madera. Destino: Valorización Externa | 3,88 Tn | 25,09 |
| 170202 | Vidrio. Destino: Valorización Externa | 0,23 Tn | 0,20 |
| 170203 | Plástico. Destino: Valorización Externa | 2,59 Tn | 21,15 |
| 170407 | Metales mezclados. Destino: Valorización Externa | 3,04 Tn | 1,59 |

| | | | |
|--------|--|-----------------|---------------|
| 170802 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Deposición en Vertedero | 7,13 Tn | 17,83 |
| 170903 | Otros residuos peligrosos Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 1,44 Tn | 6,21 |
| 170904 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 1,50 Tn | 2,99 |
| 200301 | Basura Destino: Envío a Gestor para Tratamiento | 0,30 Tn | 0,73 |
| | Total : | 59,83 Tn | 120,93 |

8.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS.

8.1.- Obligaciones Agentes Intervinientes.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados

sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

8.2 Gestión de Residuos.

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a 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. Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

8.3 Derribo y Demolición.

En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.

En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

8.4 Separación.

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

8.5.- Documentación.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de

destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

8.6 Normativa.

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

9.- PRESUPUESTO.

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo

independiente.

| Resumen | Cantidad | Precio | Subtotal |
|--|-----------------|---------------|-----------------|
| 1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 4,00 t | 6,68 € | 26,72 € |
| 2-GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 31,70 t | 24,38 € | 772,85 € |

| | | | |
|---|--------|---------|---------|
| <p>3-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 3,52 t | 25,40 € | 89,41 € |
| <p>4-GESTIÓN RESIDUOS LADRILLOS CERÁMICO Tasa para la gestión de residuos de ladrillos limpios, sin residuos de yeso o escayola en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.</p> | 1,50 t | 30,87 € | 46,31 € |
| <p>5-GESTIÓN RESIDUOS YESOS Y DERIVADOS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de yesos y sus derivados exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 7,13 t | 6,04 € | 43,07 € |

| | | | |
|--|--------|--------|--------|
| <p>6-GESTIÓN RESIDUOS VIDRIO VALORIZACIÓN</p> <p>Precio para la gestión del residuo de vidrio a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 0,23 t | 1,91 € | 0,44 € |
| <p>7-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN</p> <p>Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 2,59 t | 2,04 € | 5,23 € |
| <p>8-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ.</p> <p>Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 3,04 t | 0,98 € | 2,98 € |

| | | | |
|--|---------|---------|----------|
| <p>9-GESTIÓN RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN VALORIZACIÓN</p> <p>Precio para la gestión del residuo de papel y cartón a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 1,08 t | 1,69 € | 1,83 € |
| <p>10-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION.</p> <p>Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p> | 3,88 t | 1,00 € | 3,88€ |
| <p>11-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA</p> <p>Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.</p> | 56,95 t | 13,76 € | 783,63 € |
| <p>13-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS</p> <p>Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.</p> | 43,49 t | 10,80 € | 469,69 € |

| | | | |
|--|--|----------------------|-------------------|
| | | Total Presupuesto | 2.246,04 € |
|--|--|----------------------|-------------------|

Asciende el presupuesto de la Gestión de los Resíduos generados en la obra de Rehabilitación del Colegio de Educación Infantil y Primaria “Juan Negrín” situado en el Barrio de Las Remudas, del municipio grancanario de Telde, a la expresada cantidad de **Dos mil doscientos cuarenta y seis euros con cuatro céntimos**.

El presente presupuesto se incluye en el Capítulo de Gestión de Resíduos del Presupuesto general de la obra de Rehabilitación del colegio referido anteriormente.

Telde, 12 de septiembre de 2018.

Ana M. Cabrera Marrero

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González Cabrera

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

10.- DOCUMENTACION GRÁFICA.



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
HORMIGÓN**

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS
CERÁMICA
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS
PAPEL y CARTÓN

CONSTRUBIT.COM

1.4.6 INFORME TÉCNICO AYUNTAMIENTO



**INFORME TECNICO URGENTE complementario.
MEDIDAS CAUTELARES POR PELIGROSIDAD EN EL CEIP JUAN NEGRIN.**

El presente informe se emite tras visita de inspección realizada al Centro.

1-ANTECEDENTES

En cumplimiento de la Ley 27/2013, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local, en su punto 8, artículo 25.2, apartado n, señala:

"Es competencia de los municipios ejercer la conservación, mantenimiento y vigilancia de los edificios de titularidad local destinados a centros públicos de Educación Infantil y Primaria" que se encuentran dispersos por el municipio.

Si bien se emitieron informes **Memoria Visitas técnicas Inspección y Diagnósticos previo con fecha 05/05/2015**, donde se incluyó el citado CEIP, el paso del tiempo y la antigüedad del centro recomienda la actualización del mismo. También se emitió informe técnico con fecha **28 de octubre 2016** donde, entre otros, se recomendaba "la sustitución urgente de las carpinterías metálicas de varias aulas y zona de comedor por antigüedad e inestabilidad de las mismas, (por nueva serie europea/perfiles) por peligrosidad en uso (en las aulas afectadas no se puede ni abrir). Ver informe Memoria Visitas técnicas Inspección y Diagnósticos previo con fecha 05/05/2015. Estas patologías, que trasciende el uso, conservación y mantenimiento normal debido a la gran antigüedad y obsolescencia de estas carpinterías de aluminio (presentes en todo el centro) fue trasladado a la Consejería de Educación en reuniones técnicas de fecha febrero y abril 2016, pero no se han tomado medidas oportunas por razones desconocidas"

En la visita técnica de inspección se pudo comprobar, en relación a esta patología, que en la porción de fachada de cada aula, en caso del resto de aulas que no se encuentren afectadas por las medidas cautelares por peligrosidad incluidas en el proyecto 91/2016 **"Mejoras por peligrosidad en CEIP Poeta Francisco Tarajano, Juan Negrín y Padre Collado"**, se recomienda realizar la siguientes unidades de obra a la mayor brevedad posible:

Demolición de fachada acristalada actual en la porción correspondiente a cada aula, formada actualmente por perfilera y carpintería de aluminio y vidrio armado; debiendo ser sustituida por un paramento ciego en la parte más baja de la misma, conformado por fábrica de bloques H.V. y sobre este paramento, ejecutar la instalación de ventanas con carpintería de aluminio practicable, que garantice la segura interacción de los usuarios y alumnos en la apertura de las ventanas que





Ayuntamiento
de Telde

debe disponer cada aula, garantizando así una correcta ventilación, iluminación etc según CTE.

De igual forma se recomienda ejecutar la reparación de fisuras, grietas y roturas en el plano de fachada, especialmente en las zonas resueltas con U glass y/o pavés, incluso la sustitución de paños afectados por la inestabilidad y sellado de los mismos.

Las citadas obras deberán recogerse en el correspondiente proyecto de obra, debiendo aprobarse previamente a su ejecución por el órgano municipal correspondiente.

Se reitera lo aconsejado en otros informes emitidos, vista la necesidad urgente de acometer las obras según se detalla pormenorizadamente en los informes técnicos emitidos se recomienda la aplicación del RD 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en su artículo 12. Tramitación urgente del expediente si el Órgano de contratación y jefatura de servicios lo estimasen oportuno.

Este informe se emite sin perjuicio del informe técnico de **actualización de Diagnóstico previo del centro, en elaboración.**

Este informe técnico, igualmente se emite sin perjuicio de lo que estime oportuno la jefatura de Servicio, según sus órdenes y partes de trabajo al personal adscrito al taller municipal, de las consideraciones del informe jurídico y resto de servicios municipales afectados.

En Telde a 23 de febrero 2018.
LA ARQUITECTA MUNICIPAL.

Fdo. María Jesús Santana Santana.



Ayuntamiento
de Telde

Informe Sumario manualmente
por incidencia informática PDF
28.10.2016. a los efectos
de portafirmas digital municipal
FDO: MARIA JESUS SANTIANA SANTIANA
ARQUITECTA MUNICIPAL

Exp. 80/2016

INFORME TECNICO COMPLEMENTARIO. CEIP PADRE COLLADO, POETA
FRANCISCO TARAJOANO Y DR JUAN NEGRIN. 26 OCTUBRE 2016.

Actualización Memoria Diagnóstico previo y recomendaciones técnicas por
PELIGROSIDAD por CAIDAS CASCOTES DIA 21 DE OCTUBRE.

ACTUALIZACIÓN de presupuesto por contrata incluyendo nuevas medidas
cautelares por Peligrosidad.

El presente informe se emite tras petición de la Jefa de Servicio Doña Ángela Alemán Jiménez, a la que se traslada el siguiente informe:

ANTECEDENTES

En cumplimiento de la Ley 27/2013, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local, en su punto 8, artículo 25.2, apartado n, señala:

“Es competencia de los municipios ejercer la conservación, mantenimiento y vigilancia de los edificios de titularidad local destinados a centros públicos de Educación Infantil y Primaria” que se encuentran dispersos por el municipio.

Ante la caída de cascotes en zonas de tránsito de alumnado e usuarios del centro educativo, en las dependencias de la vivienda de la antigua maestra, donde se encuentra ubicado el AMPA y el almacén del material de Educación Física, el pasado día 21 de Octubre 2016, según escrito con registro de entrada nº29725 y fecha 26 octubre 2016, remitido por el centro, y visto oficio de fecha 4 de Octubre 2016, remitido por la Concejala Delegada de Educación, Doña Saraiba Leal Caraballo, comunicando el aumento de aportación dineraria de 176.203,59€ para la realización de obras según criterios de peligrosidad, la salubridad y seguridad” se emite este informe complementario al emitido con fecha 5/09/2016, y 26/10/2016 medidas cautelares incluidas en el informe Memoria Visitas técnicas. Inspección y Diagnóstico Previo. Conclusiones emitido el pasado 11/08/2015 y, transcribiendo parte de los mismos a continuación:

1- CEIP PADRE COLLADO

Según diversos escritos presentados por el CEIP y visitas técnicas realizadas, en este centros educativo de educación infantil y primaria se han detectado una serie de patologías de índole constructivo y estructural que deben ser subsanadas con la mayor brevedad e urgencia posible, comprobada y reiterada la necesidad de realizar (por peligrosidad) sin perjuicio de otras pequeñas labores de mantenimiento relativas a pintura en dependencias y aulas interiores ya informadas con anterioridad, se recomendó el traslado de estas patologías la Gobierno de Canarias, donde se incluía el citado CEIP, entre otros, según se expone en el presente informe técnico:



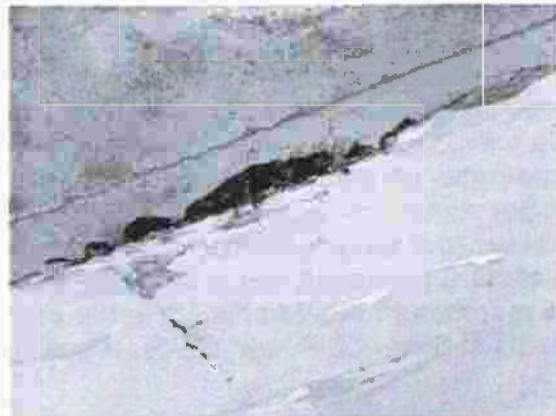
**Ayuntamiento
de Telde**

Entre ellas se recomendó acometer una intervención en dos puntos de la fachada del centro como **medida cautelar por peligrosidad**, para evitar caída de cascotes en zonas de tránsito y áreas de paso hacia zona de juegos infantil, descritas a continuación:

El pasado **5 de septiembre 2016**, se emitió informe técnico donde en su **CONCLUSIONES** recomienda el traslado a la Dirección General de Centros e Infraestructura del Gobierno de Canarias de las **patologías de índole estructural** citadas en el presente informe técnico y por otro lado se ponía en conocimiento de la Jefatura de Servicio de estas recomendaciones técnicas, sin perjuicio de lo que estime oportuno.

Según solicitud de la Jefa de Servicio Dña. Angela Alemán Jiménez, con fecha **lunes 24 de octubre 2016**, se realizó **visita técnica de inspección URGENTE** ante la solicitud de la Dirección del CEIP, según aviso presentado en formato correo electrónico con fecha viernes 21 de octubre y posteriormente consta con entrada 26 octubre 2016, RE 29.725, donde se comunicaba **"que en la antigua vivienda de la maestrael techo del porche presenta numerosas grietas, y zonas de desprendimiento, apareciendo incluso el forjado en alguna parte"(...)**

VISITA TÉCNICA inspección URGENTE 24 OCTUBRE 2016.



[Handwritten signature]



Zona desprendimiento baños.(picado)

El día 24 de Octubre 2016, se recomendó la siguiente **MEDIDA CAUTELAR Urgente por Peligrosidad**:

"Realizada visita técnica hoy día 24 de octubre, se informa tal como se trasladó antes verbalmente a la jefa de servicio, doña Ángela Alemán Jiménez:

Se observó que el forjado que conforma el porche de acceso a la antigua vivienda de profesores en este CEIP presenta numerosos **desprendimientos de cascotes, grietas y fisuras en el sentido longitudinal** siguiendo las líneas de vigueta o semivigueta existente en algunos casos. Se pudo observar también que varios de los armados se encuentran con signos evidentes de corrosión y meteorización. **El informe técnico se encuentra en elaboración.**

Se debe ejecutar con carácter **urgente** la **MEDIDA CAUTELAR por peligrosidad** que sigue:

*1-Acordonar con vallado de seguridad y colocarcinta perimetral y carteles indicativos para evitar el paso a esta dependencia (usado como almacén de material educación física y acceso a AMPA), ya que se observaron numerosos cascotes que se han desprendido, recomendando la **urgente clausura** de esta dependencia hasta que se realicen las medidas oportunas para su reparación, previo apuntalamiento del mismo.(instalación de durmientes y puntales en esta zona)*

-Picado del falso techo del almacén de Educación física, para ver el alcance de patologías en la cara inferior de este forjado y detectar posibles patologías estructurales en esta estancia contigua al porche citado.

2. Traslado a la dirección del CEIP de las medidas adoptadas.

Todo ello sin perjuicio de lo que estimase oportuno la jefatura, así como las ordenes, instrucciones u órdenes de trabajo de la Jefatura de Servicio, así como consideraciones del Servicio de Prevención municipal y resto de servicios municipales afectados."

(...)"



**Ayuntamiento
de Telde**

CONCLUSIONES.

Tras comprobar que estas **patologías de tipo estructural** que afectan al **forjado no son labores de mantenimiento y conservación según la Ley 27/2013, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local**, en su punto 8, artículo 25.2, se recomienda el urgente traslado a la **Dirección General de Centros e Infraestructura**, citadas en el presente informe técnico:

Por otro lado se pone en conocimiento de la Jefatura de Servicio de estas recomendaciones técnicas, sin perjuicio de lo que estime oportuno.

Este informe técnico se emite **sin perjuicio de vicios ocultos de la construcción u otro dictamen mejor fundado a razón de la oportuna elaboración de ensayos, pruebas técnicas periciales u otros medios**, siempre según las competencias municipales sin perjuicio de las obras que deba asumir la Dirección General de Centros e Infraestructura Educativa del Gobierno de Canarias, según sus competencias.

Se reitera igualmente el informe técnico de fecha 5 de septiembre 2016, ya que las **patologías de índole constructivas y estructurales**, trasladado según registro ORVE; en relación a patologías que presentan las cornisas y antepechos de este centro y que siguen empeorando según visita de 24 octubre 2016 y han obligado a cerrar al tránsito de alumnos uno de los accesos a la zona de juegos infantil por peligrosidad. Se adjunta el citado informe técnico transcrito a continuación:

(...)

“Medidas Cautelares Urgentes Verano 2015. Aplicación Mallas de fibra. Protección ante caídas cascotes.

En relación a los problemas de humedades en los pretilos y coronación de forjado, vigas de borde, etc, **puntualizar**, en relación a la **Pintura general de los CEIP**, en los paramentos exteriores, en los diagnósticos previos de los centros se describen patologías que **no son labores de mantenimiento** y que deben solucionarse con carácter previo a realizar Pintura general de CEIP, **para evitar obras con efecto “cosmético” y que no atajen de forma efectiva las patologías en el edificio**. Por ejemplo, en los exteriores del mismo puede verse la necesidad de reparar fisuras en los antepechos y pretilos de la cubierta.

Concretamente, en el caso de las fisuras que presentan los pretilos, antepechos y bordes de forjados, ya se optó por recomendar técnicamente en las **obras de mantenimiento urgencia verano 2015** en los CEIP, como medida cautelar, con el fin de **eliminar el peligro de caídas de cascotes sobre los usuarios y especialmente los niños**, en aquellos centros más afectados, con la aplicación de



Ayuntamiento de Telde

mallas de fibra de propileno/red de seguridad en estas zonas que presentan fisuras, sobre todo las que se encuentran en áreas de tránsito del edificio. Señalar en todo caso, que es sólo una MEDIDA CAUTELAR de URGENCIA, que debe venir seguida por parte de la administración competente, en este caso, la Consejería de Educación, de una reparación integral de estas patologías que además se repiten con bastante frecuencia en los CEIP visitados hasta el momento.

Reiterar en relación a las fisuras horizontales debido a empujes sobre pretilas de cubierta, que estos empujes debido a las dilataciones pueden romper en algunos puntos la tela asfáltica o lámina bituminosa y generar incluso posteriores humedades en zonas puntuales de la cubierta, con el consiguiente deterioro del revestimiento y de la pintura pétreo existente.

Sin embargo arreglar sólo los desperfectos del revestimiento y la pintura pétreo no soluciona la patología primera, que se genera por la CONFIGURACIÓN CONSTRUCTIVA Y ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO y los movimientos diferenciales por dilatación de los propios materiales, sin perjuicio que también han surgido otras fisuras asociadas o generadas por problemas de humedad, etc.(..)

Concretamente en este centro, los dos módulos antiguos presentan este tipo de patologías en antepechos y vigas de borde, que han generado algunas caídas de cascotes, siendo necesario su reparación.

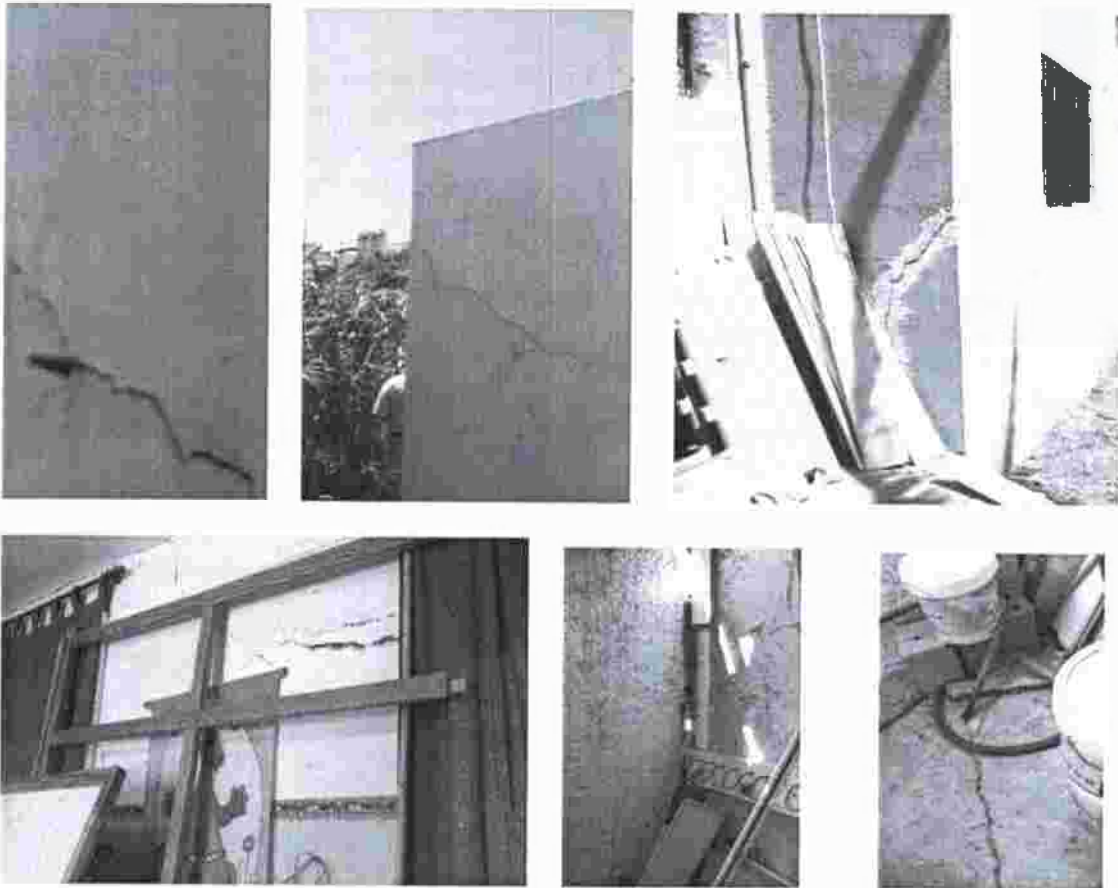


Por otro lado, se pone en conocimiento a los efectos oportunos de su traslado a la administración competente (Gobierno de Canarias), que en este CEIP existen varias **patologías que afectan a elementos estructurales** en :

Se comprobado la existencia de **grietas y fisuras asociadas**, aparentemente asociadas en algunos casos a arcos de descargas en algunas áreas, por asentamientos en la edificación que se encuentra entre los dos módulos antiguos, usada hoy día como almacén. También se han detectado grietas en otro almacén que se encuentra en el margen derecho, al acceder al centro desde la escalera, en zonas donde se han desolidarizado ambas fábricas.



Señalar que colindante con la zona rie retranqueo anexa existen terrenos de cultivo que pudieran estar afectando a la granulometría del terreno, por aportación de agua de riego que originase arrastre de finos, etc.



Se recomienda realizar **un estudio geotécnico pormenorizado**, en caso que se estimase oportuno, con el fin de concretar las causas que originaron estas patologías. (...)"

Señalar que estas zonas afectadas de los antepechos y cornisas de los módulos destinados a aulas e este CEIP **necesitan ser reparadas urgentemente por peligrosidad, ya que han caído en reiteradas veces cascotes en zonas de tránsito de alumnos e usuarios de este centro educativo, con el peligro que ello conlleva.** Si bien estas labores exceden labores de mantenimiento y conservación y ya se ha comunicado estas patologías a la Dirección General de Centros e Infraestructura Educativa del Gobierno de Canarias a través de registro Orve 0001956/05.10.2016 y Orve 0002095/27.10.2016, se han incluido las unidades de obra en estos estudios técnicos sólo a los efectos de reparar los antepechos y cornisas en los dos



**Ayuntamiento
de Telde**

módulos más antiguos de este centro, sin perjuicio del resto de patologías estructurales que aparecen en este centro.

A continuación también se han incluido en el estudio las siguientes obras por peligrosidad informadas el pasado 5.10.2016:

2-CEIP FRANCISCO TARAJANO.

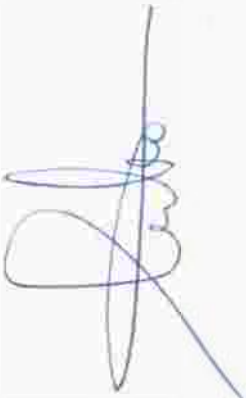
En este centro existen desniveles en zonas de juegos que se encuentran a cota inferior de la zona pavimentada principal. Estas zonas además están acabadas con pavimentos de corcho de bajo impacto, que se encuentran en mal estado y con problemas de salubridad. (zonas sin desagüe de aguas pluviales adecuadas, acumulación de suciedad, hojas, semillas, hongos, etc. **Estos desniveles no cumplen condiciones de seguridad, ni seguridad de utilización SUA**, al no existir continuidad en las zonas de juego infantil de forma general. Esto conllevaría el relleno de las zonas con cotas inferior, tanto en zona de juegos infantil, como en zona circular central que es anexa a una de las salidas al patio. Existen varios casos de caídas de alumnos que **recomiendan el relleno urgente de estas zonas y su correcta repavimentación en condiciones de seguridad.**

Se deben reparar los vallados de madera en zona de juegos infantil, al presentar algunas zonas puntuales con pérdidas de inestabilidad.

3-CEIP DR. JUAN NEGRIN.

Sustitución urgente de las carpinterías metálicas de varias aulas y zona comedor por antigüedad e inestabilidad de las mismas, (por nueva serie europea/perfiles y cristalería) **por peligrosidad en uso (en las aulas afectadas no se pueden ni abrir).** Ver informe Memoria Diagnóstico Previo fecha 05/05/2015. Estas patologías, que trasciende el uso, conservación y mantenimiento normal, debido **a la gran antigüedad y obsolescencia de estas carpinterías de aluminio (presentes en todo el centro)** fue trasladado a la Consejería de Educación en reuniones técnicas de fecha febrero y abril 2016, pero no se han tomado medidas oportunas por razones desconocidas. (Ver Memoria Diagnóstico 5/5/2015)

Reposición de puerta metálica y vallado, separador de ámbitos en zona de tránsito que separa la zona de acceso de los patios de juegos, para dotar de seguridad a esta zona, ya que fue retirada por su mal estado en el pasado, según datos de la unidad administrativa y taller municipal.





CONCLUSIONES.

Visto oficio de fecha **4 de Octubre 2016**, remitido por la **Concejal Delegada de Educación, Doña Saraiba Leal Caraballo**, comunicando el aumento de aportación dineraria de **176.203,59€ para la realización de obras según criterios de peligrosidad, la salubridad y seguridad** se emite este informe complementario al emitido con fecha 5/09/2016 y 5/10/2016 y 27/10/2016.

Visto lo expuesto anteriormente, incluyendo las recientes incidencias ocurridas el pasado 21 Octubre pasado, con la caída de cascotes descritas y precedentes, se recomienda ampliar las obras por peligrosidad a ejecutar y consecuentemente aumentar y actualizar el presupuesto, en el CEIP PADRE COLLADO (reparación de patologías en cornisas y antepechos de los 2 módulos más antiguos), quedando el resto de centros descritos también incluidos, por las causas explicadas pcrmenorizadamerite en informes técnicos previos de fecha 5/10/2016, Actualización Del Diagnóstico previo de los CEIP, informes de fechas 5 y 26 de octubre 2016 transcritos en parte en el presente, quedando, tras nuevos estudios técnicos, finalmente el presupuesto de Ejecución por contrata incluido 7% IGIC según art. 131 de RGLCAP, RD 1098/2001, como sigue:

1-Ejecución por Contrata Labores de Obras de Mejoras por peligrosidad en varios CEIP(*) incl 7% IGIC.....53.435,47€

(*) El resto de CEIP señalados mantienen en esta recomendación las unidades de obra descritas en informe técnico de fecha 05/10/2016 en relación a obras de mantenimiento y conservación por peligrosidad, solicitadas por instrucción de fecha 4.10.16 de la Sra. Concejal Delegada, Doña Saraiba Leal Caraballo.

CEIP Padre Collado.
CEIP Poeta Francisco Tarajano.
CEIP Dr. Juan Negrín.

Señalar que en relación a la futura ejecución de las obras, se deberá redactar el correspondiente **Proyecto de Obra**, debidamente aprobado por el Ayuntamiento de Telde, conjuntamente al Plan de Seguridad y salud, según lo informado en las memorias diagnósticos previos de fechas 11/08/2015 y 05/05/2015 y según el trámite administrativo correspondiente.

Por otro lado, consta informes técnicos de fecha 05/05/2015 y 11/08/2015 referente a Memoria Diagnósticos previos CEIP Obras de Urgencia Peligrosidad y otros informes técnicos emitidos que constan en la unidad administrativa donde se reitera "que no se cuenta con medios necesarios para elaborar en este corto periodo de tiempo tal volumen de proyectos técnicos,

teniendo en cuenta que el servicio no cuenta con aparejador adscrito (...)” entre otras carencias de medios materiales y en materia de personal ya reiteradas en ocasiones anteriores.

Este informe técnico se emite sin perjuicio de vicios ocultos de la construcción u otro dictamen mejor fundado a razón de la oportuna elaboración de ensayos, pruebas técnicas periciales u otros medios, con el fin de determinar las patologías que sufren las edificaciones de los centros educativos. Señalar que la totalidad de las patologías detectadas en estos centros, se encuentran detalladas en informes de Diagnóstico previo de los centros, las obras de mantenimiento y otras expuestas en el presente informe, de momento, las que requieren una mas urgente actuación incluyendo las Medidas cautelares expuestas por Peligrosidad ante la caída de cascotes el pasado día 21 de octubre 2016 en el CEIP Padre Collado , siempre según las competencias municipales sin perjuicio de las obras que deba asumir la Dirección General de Centros e Infraestructura Educativa del Gobierno de Canarias, según sus competencias.

Es todo lo que tengo que informar sin perjuicio de lo que estime oportuno la Jefatura de Servicio de Educación, Servicio municipal de Prevención, de las consideraciones que realice el informe jurídico correspondiente y resto de servicios municipales afectados.

En Telde a 28 de Octubre 2016.
LA ARQUITECTA MUNICIPAL.

Fdo. María Jesús Santana Santana.

1.4.7 MANUAL DE MANTENIMIENTO

INDICE

| | | |
|-------------|------------------------------|-----------|
| 1 | Introducción | 2 |
| 2 | Cimentación | 2 |
| 2.1 | Soleras | 3 |
| 3 | Estructura | 3 |
| 3.1 | Hormigón | 3 |
| 3.2 | Acero | 4 |
| 4 | Cubiertas | 5 |
| 4.1 | Planas | 5 |
| 4.2 | Elementos de Cubierta | 6 |
| 5 | Fachada | 7 |
| 5.1 | Fábrica de Bloque | 8 |
| 5.2 | Enfoscado | 8 |
| 6 | Carpintería Exterior | 9 |
| 6.1 | Aluminio | 10 |
| 6.2 | Acero | 10 |
| 7 | Particiones | 10 |
| 7.1 | Bloque de Hormigón | 10 |
| 8 | Carpintería Interior | 11 |
| 9 | Revestimientos | 12 |
| 9.1 | Yeso | 12 |
| 9.2 | Pintura | 12 |
| 9.3 | Falsos Techos | 13 |
| 10 | Instalaciones | 14 |
| 10.1 | Fontanería | 14 |
| 10.2 | Sanitarios | 14 |
| 10.3 | Griferías | 15 |
| 10.4 | Llaves de corte | 16 |
| 10.5 | Saneamiento | 16 |
| 10.6 | Arquetas | 17 |
| 10.7 | Bajantes | 18 |
| 10.8 | Colectores | 18 |
| 10.9 | Iluminación | 19 |

1.- INTRODUCCIÓN

Se plantean a continuación las pautas de uso, conservación y mantenimiento a seguir para garantizarnos la durabilidad y el correcto funcionamiento del edificio.

Este documento se integra dentro de otro más amplio que es el llamado "Libro del Edificio" que incorpora además de este Manual de Uso, otros documentos relacionados con las condiciones jurídico-administrativas, registros de revisión, incidencias o modificaciones.

En los puntos presentados a continuación se analiza, para cada uno de los elementos constructivos que componen su edificio, las recomendaciones de uso y mantenimiento a contemplar por los usuarios así como las diferentes intervenciones en materia de mantenimiento con indicación de su periodicidad y agente responsable.

El estricto seguimiento de estas instrucciones le garantizará un edificio exento de patologías derivadas del incorrecto mantenimiento, un uso más racional de agua y energía en el mismo y un óptimo nivel de confort, seguridad y salubridad.

Es imprescindible documentar todas las labores de mantenimiento que se lleven a cabo en el edificio a lo largo de su vida útil, dejando constancia escrita de las labores de mantenimiento realizadas en el Libro del Edificio, que en este caso no existe debido a que es un edificio existente y destinado al Uso Docente, no obstante, en los puntos que a continuación se desarrollan ayudarán al mantenimiento y conservación del CEIP Juan Negrín, del cual se encarga el M.I. Ayuntamiento de Telde.

2.- CIMENTACION

Se puede acceder a la misma por el forjado sanitario, a través de una puerta en la fachada este, por lo que el mantenimiento de la misma será de fácil acceso.

USO Y CONSERVACIÓN

- Los elementos de cimentación no pueden modificarse sin la consulta previa a un técnico.

- La estructura y cargas previstas en proyecto, que se transmiten por la cimentación al terreno no podrán ser modificadas, sin la intervención de un técnico competente.

- La proximidad de nuevas construcciones, excavaciones, realización de pozos, carreteras, rellenos u otras causas, pueden dar lugar a la aparición de fisuras, grietas... que deberán ser consultadas con un técnico competente.

- Tanto en zapatas como en muros y otros elementos se ha de evitar que entren en contacto con líquidos, sustancias o productos químicos que les sean perjudiciales.
- Las fugas en la red de saneamiento o abastecimiento de agua, precisan una rápida reparación para evitar asientos diferenciales que den lugar a graves lesiones.
- No debe excavarse en zonas próximas a cimentación.

MANTENIMIENTO

- Siempre que aparezcan fisuras o grietas en paramentos se avisará al técnico.
- Los conductos de drenaje y desagüe serán revisados cada 2 años.
- Los elementos que forman la cimentación han de ser revisados cada 5 años por parte de un técnico competente.

2.1 Soleras

USO Y CONSERVACIÓN

- No deben abrirse huecos en soleras o losas sin autorización del técnico competente.
- No se pueden situar sobre la solera cargas superiores para las que se ha previsto la solera en proyecto.

MANTENIMIENTO

- Anualmente el usuario deberá inspeccionar las juntas sustituyéndolas por un nuevo material en caso de mal estado o desprendimiento del material de sellado de la misma.
- Revisión de arquetas en caso de fuertes olores o por aparición de humedades, tras intensas lluvias o al menos una vez al año. En caso de atasco en la red, se consultará con un técnico.

La revisión de juntas, arquetas y del conjunto estructural se realizará cada 5 años por técnico competente.

3.- ESTRUCTURAS

3.1.- Hormigón

USO Y CONSERVACIÓN

- No han de modificarse los elementos estructurales como pilares, vigas, forjados, losas... de su estado original sin la intervención de un técnico.
- La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada, sin previa consulta

del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso.

- Caso de colocar objetos especialmente pesados, como librerías de gran volumen, procurar situarlas lo más cerca posible de pilares y vigas. En los voladizos hay que evitar almacenar grandes pesos y que éstos se concentren en el borde del mismo.

- Hay que evitar la realización de taladros en los elementos estructurales y en casos necesarios han de ser pequeños y con precaución de no dañar la armadura. La realización de rozas en estos elementos queda prohibida. Si los taladros se realizan en el techo además han que cuidar especialmente no realizarlos sobre las viguetas sino en el elemento de entreviguetas.

- El exceso de humedad provoca la corrosión de las armaduras del hormigón, de tal manera que hay que vigilar especialmente la aparición de las mismas y consultar con un técnico en su caso.

- En el caso que las armaduras queden al descubierto por golpes, deterioro del hormigón u otros factores se deberá poner en conocimiento de un técnico especialista.

- La aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes (garajes), desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... deberán ser comunicadas a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

- Cada año el usuario comprobará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en caso de aparición de las mismas.

- Cada 10 años se procederá a la limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

- Cada 10 años revisión por técnico especialista.

3.2 Acero

USO Y CONSERVACIÓN

- No han de modificarse los elementos estructurales como pilares, vigas, forjados... de su estado original sin consulta previa a técnico cualificado.

- La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada, sin previa consulta del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso.

- Caso de colocar objetos especialmente pesados, como librerías de gran volumen, procurar situarlas lo más cerca posible de pilares y vigas. En los voladizos hay que evitar almacenar grandes pesos y que estos se concentren en el borde del mismo.

- Hay que evitar el contacto del acero con la humedad procedente de fugas de abastecimiento o saneamiento, filtraciones de cubierta... ya que éstas podrían provocar importantes daños en forma de corrosiones.

- El yeso es un material agresivo con el acero por lo que se ha de impedir el contacto estos dos materiales.

- No deben hacerse taladros ni soldar en perfiles metálicos sin previa consulta a un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada año el usuario comprobará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en caso de aparición de las mismas.

Cada 5 años se aplicará nueva capa de pintura protectora a los elementos expuestos al ambiente exterior. Podrá reducirse esta frecuencia en caso de que la contaminación, al ambiente natural u otras causas recomendaran esta reducción.

- Cada 10 años al menos, se realizará una inspección por técnico especialista. En las inspecciones se identificarán los síntomas de daños estructurales.

4 CUBIERTAS

Se puede acceder fácilmente a ellas, excepto a la de la biblioteca y a los casetones de las cajas de escalera. Por lo que las labores de mantenimiento no son complicadas desde el punto de vista del acceso.

4.1 Planas

USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar el uso, ni almacenar materiales en cubierta, sin consultar previamente a un técnico especialista.

- En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.

- Evitar la acumulación de tierra, hojas, musgo... que pueden obstruir los sumideros,

especialmente hay que prevenirlo tras temporales de viento.

- Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se superen las sobrecargas para las que se ha calculado la cubierta, retirando parte de ésta si es necesario. Así mismo, también se ha de tener en cuenta que la nieve no supere la altura hasta la que llega en los paramentos verticales.

- Resulta conveniente comprobar el funcionamiento de los sumideros tras grandes heladas.

- La mayoría de los impermeabilizantes son sensibles a gran cantidad de productos químicos por lo que hay que evitar que estos productos puedan llegar hasta los mismos.

MANTENIMIENTO

- Quincenalmente se realizará el barrido y retirada de suciedad de cubierta pudiendo reducir este periodo en situaciones de mayor necesidad como en el otoño o lugares próximos a arboledas...

- Cada año coincidiendo con el final del otoño se procederá a la limpieza de sumideros, cazoletas, bajantes...

- Cada año se comprobará el estado del material de sellado de las juntas, posibles roturas en la impermeabilización o en el material de cobertura, estado de los ganchos... En el caso de protecciones con grava se recolocará la misma.

- Cada 3 años es preciso hacer la prueba de estanqueidad y comprobar su buen funcionamiento.

Cada 10 años se realizará una revisión completa, sustituyendo la lámina impermeabilizante si está degradada.

4.2 Elementos de Cubierta

Canalones y Bajantes

USO Y CONSERVACIÓN

- No modificar la funcionalidad de los elementos.
- Ante cualquier sustitución de piezas se ha de tener en cuenta que no se produzcan incompatibilidades entre materiales que provoquen corrosiones o su deterioro.

- Se cuidará de no verter productos agresivos.

- No colocar objetos que impidan el paso de agua o provoquen corrosión, por ejemplo,

mástiles de antenas u otras instalaciones.

- En caso de que se detecten elementos dañados o desplazados se pondrá rápidamente en conocimiento del técnico.

- No se puede transitar por los canalones.
- Se ha de evitar el contacto de canalones y bajantes de chapa con yeso.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de los elementos de cubierta serán realizados por personal cualificado, cuando la cubierta esté seca y sin vientos fuertes.

- Periódicamente se comprobarán los elementos de sujeción así como la unión entre bajante y canalón.

- Se comprobará la aparición de posibles humedades, manchas de óxidos, desplazamientos de materiales, roturas, perforaciones, restos de vegetación (musgo, líquenes...), polvo, nidos de pájaros, abombamientos... periódicamente y sobre todo tras fuertes lluvias.

- Los canalones, bajantes, limahoyas, limatesas y cumbreras se limpiarán cada otoño. La estanqueidad se comprobará cada 5 años.

5.- FACHADA

Al tratarse de un edificio aislado tiene cuatro fachadas en el edificio principal y cuatro en el edificio de infantil.

USO Y CONSERVACIÓN

- Las cargas que soporta la fachada no pueden ser modificadas sin previa consulta con un técnico especialista, por tanto no se pueden apoyar o empotrar vigas, viguetas o similares que no hayan sido provistos en proyecto sin el consentimiento de un técnico cualificado.

- Así mismo, cualquier modificación de la fachada que afecte al estado estético de la fachada ha de contar con la correspondiente aprobación de la comunidad de propietarios y del Ayuntamiento.

La aparición de deterioros como fisuras, roturas, humedades de filtración o condensación se pondrá, de inmediato, en conocimiento de un técnico.

5.1 Fábrica de Bloque

USO Y CONSERVACIÓN

- Se han de evitar contactos continuos de la fachada con el agua procedente de fugas en las canalizaciones, humedades de condensación, humedades ascendentes del terreno..., así como del agua procedente de jardineras.
- La apertura de huecos en este tipo de fachadas puede comportar una serie de problemas estructurales, por lo que cualquier modificación en este sentido ha de contar con el visto bueno de un técnico.

MANTENIMIENTO

- La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.
- Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.
- La limpieza se realizará mediante chorreado de agua a presión y empleo de cepillo evitando productos agresivos que puedan atacar el propio bloque o el material de rejuntado.
- Anualmente el administrador del edificio realizará inspección visual del estado general. Cada 5 años se realizará una revisión por técnico competente.

5.2.- Enfoscado

Todas las fachadas están enfoscadas y pintadas con mortero de cemento y arena, las de los dos edificios.

USO Y CONSERVACIÓN

- No fijar o colgar elementos pesados del revestimiento de enfoscado sino del elemento resistente.
- Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta. que contienen impurezas que provocan el deterioro del material. Tampoco resulta conveniente que el revestimiento se encuentre en permanente estado de humedad.
- La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada 2 años se realizará una revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia en cuyo caso se requiere el picado del enfoscado en la zona deteriorada y la sustitución por uno nuevo, así como dar aviso a un técnico que analice las causas.

- Para la limpieza periódica de este revestimiento se empleará agua a baja presión con cepillo suave. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico competente.

6.- CARPINTERIA EXTERIOR

USO Y CONSERVACIÓN

- No se pueden modificar las carpinterías sin el consentimiento previo de la comunidad de vecinos y el ayuntamiento.

- No se pueden colocar andamios, elevadores de cargas, poleas, acondicionadores o similares sobre la carpintería.

- Se ha de evitar que la carpintería sufra golpes fuertes o rozaduras que ocasionen la rotura del vidrio, el deterioro de su sistema de cierre o su deformación.

- Cuando se proceda a la limpieza o reparación de los paramentos sobre los que está la carpintería se protegerá mediante cintas adhesivas.

MANTENIMIENTO

- En carpinterías correderas, se mantendrán los carriles limpios y engrasados.
- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de que disponen todas las carpinterías deben mantenerse siempre limpios.

- La carpintería se limpiará periódicamente mediante trapos mojados sin hacer uso de productos agresivos que la dañen.

- El engrase de los elementos de giro será anual y se emplearán aceites específicos.

Revisión anual de la estanqueidad, roturas, fisuras, deformaciones, mecanismos de cerrajería, material de sellado, pintura, oxidación de perfiles...

6.1.- Aluminio

Todas las ventanas de las fachadas de los dos edificios son de aluminio y algunas de ellas puertas.

USO Y CONSERVACIÓN

- La reparación de los deterioros en el lacado superficial de esta carpintería tienen difícil solución por lo que se han de evitar rayados y manchas.
- No es conveniente que el aluminio permanezca en contacto con otros metales.

MANTENIMIENTO

La carpintería de aluminio se limpiará con un detergente no alcalino y agua caliente mediante una esponja, posteriormente se realizará el aclarado y secado.

Se aspirarán mensualmente los perfiles en los que se colocan las ventanas para evitar la acumulación de polvo y demás elementos.

6.2.- Acero

La carpintería de acero se encuentra en el exterior y el colegio se encuentra en ambiente agresivo ya que se encuentra cerca del mar.

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

MANTENIMIENTO

El acero inoxidable se limpiará con agua y jabón o detergente no clorado mediante una esponja, aclarando y secando posteriormente.

7.- PARTICIONES

Son todas interiores y son de bloques de hormigón vibrado.

7.1 Bloque de Hormigón

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en la estructura, las instalaciones u otros elementos

constructivos.

- Se utilizarán tacos de plástico y tornillos metálicos roscados para colgar objetos.
- Queda prohibida la realización de rozas o catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.

MANTENIMIENTO

• El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

Periódicamente, y coincidiendo con la renovación de acabados de la tabiquería, se procederá al relleno y repintado de las pequeñas fisuras habituales de este tipo de particiones.

8 CARPINTERÍA INTERIOR.

Casi toda la carpintería interior del centro es de madera y no se encuentra en muy condiciones debido a la edad que tiene el mismo. En este proyecto se propone la mejora de la renovación de las puertas de madera.

USO Y CONSERVACIÓN

- No se colgarán objetos pesados de las puertas.
- Hay que procurar evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.
- Para evitar movimientos volumétricos de las puertas que puedan provocar problemas en su abertura o ligeros alabeos, estas deben de permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70%.
- Así mismo se evitará la radiación directa del sol que dan lugar a cambios de color, dilataciones, deterioro de los barnices, etc.
- No se deben forzar los mecanismos de las puertas.
- Es importante la eliminación inmediata de manchas con un trapo ligeramente húmedo y posterior secado para evitar que estas penetren y provoquen manchas de difícil eliminación.

MANTENIMIENTO

- La limpieza de puertas se realizará con productos específicos de droguería mediante trapos o paños. No se utilizarán productos agresivos o siliconas para limpieza que dañen la madera.

- Es necesario engrasar los mecanismos anualmente o cuando estos produzcan ruidos.

- La sujeción del vidrio (si existe) será comprobados cada 5 años.

Se barnizarán o pintarán las puertas cada 8 años aproximadamente, pudiendo variar este periodo en función del uso y estado de conservación.

9.- REVESTIMIENTOS

Los que se nombran a continuación son interiores, algunos de los mismos se repararán y otros se sustituirán por unos nuevos en todo el paramento

9.1 Yeso

USO Y CONSERVACIÓN

- Los elementos que se fijen o cuelguen del paramento habrán de ser ligeros o de tendrán los soportes anclados a la tabiquería en vez de al revestimiento.

- El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

- La pintura que se aplique con la renovación de acabados será compatible con este.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento del yeso se limita a revisar periódicamente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

Cualquier tipo de limpieza que se quiera hacer de este material ha de ser en seco.

9.2 Pintura

La pintura se realizará en el interior y exterior del centro. Cada una tendrá sus características específicas.

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardineras, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.

- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.

- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

MANTENIMIENTO

- Las paredes con pinturas al temple se limpiarán con un trapo seco o plumero. Algunas manchas se podrán eliminar con goma de borrar.
- Repintado del paramento cada 2 años, asegurando que el paramento está seco antes de proceder.

Se realizará un decapado y pintado cada 5 años, para ello se humedecerá el paramento con brocha y rascará el revestimiento con una espátula antes de la aplicación de la nueva pintura.

9.3 Falsos Techos

Se colocarán en los baños, los actuales se encuentran rotos, los han abierto para reparaciones y no los han cerrado

Continuos

USO Y CONSERVACIÓN

- Este tipo de techos no soportan elementos pesados por tanto, no se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.
 - Evitar golpes y rozaduras.
 - Permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.
 - Es conveniente tener material de repuesto para posibles sustituciones, sobre todo de piezas decorativas.
 - En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

MANTENIMIENTO

- En este tipo de falsos techos resulta habitual la aparición de finas fisuras como consecuencia de los movimientos por cambios de temperatura o pequeños movimientos de la estructura. En su reparación se emplearán plastecidos con vendas y posterior pintado.

- La limpieza se realizará con un paño seco.

Se pintarán con pinturas poco densas y pistola para no dañar el material.

10.- INSTALACIONES

10.1.- Fontanería

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación o ampliación de la instalación de fontanería será consultada con un técnico especialista.

- Con la previsión de fuertes heladas y ante la posibilidad de que puedan congelarse las tuberías se dejará correr ligeramente el agua de la instalación.

- Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

10.2.- Sanitarios

Se colocarán todas las pizas sanitarias nuevas de todos los aseos ya que las existentes se encuentran en mal estado.

USO Y CONSERVACIÓN

- No se apoyarán pesos excesivos sobre los sanitarios.

- Ante la posibilidad de que se atasquen las tuberías, está prohibido el vertido de basuras por el inodoro.

- En la limpieza se evitará el uso de productos de limpieza agresivos (sulfumán o agua fuerte), así como estropajos, tejidos abrasivos... Si bien los aparatos sanitarios pueden resistir la acción de los productos agresivos, las tuberías y desagües se pueden ver afectadas.

- Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

- Los golpes con objetos pesados o punzantes pueden provocar el deterioro del sanitario, incluso fisuras o roturas que provoquen pérdidas.

MANTENIMIENTO

- Se utilizará agua con detergente neutro para la limpieza de los aparatos tras lo que se procederá a un aclarado con agua abundante y un secado posterior.

- Se realizarán revisiones periódicas para detectar posibles golpes, fisuras, roturas, manchas de óxidos...

- El estado de las juntas de desagüe y de las juntas con los tabiques serán comprobados 2 veces al año.

- El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

Trimestralmente se realizará una inspección visual de los mecanismos y posibles goteos y se realizará la limpieza de la cisterna.

10.3.- Griferías

Las griferías se sustituirán por unas nuevas en todo el centro.

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar los grifos con brusquedad que perjudican a la propia grifería y a la instalación de tuberías.

- Durante el cierre del grifo, este no será forzado una vez que haya dejado de gotear.

- Por economía y ecología es preciso impedir el goteo del grifo. Cuando este sea inevitable por el deterioro de la grifería, se cambiarán los discos cerámicos o de prensas de caucho del grifo.

- En la limpieza de las griferías se ha de evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares. Para una correcta limpieza se aplicará agua con jabón neutro, se aclarará con agua abundante y se procederá al secado.

- Cualquier manipulación estará limitada a personal cualificado.

- La grifería deberá ir acompañados de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

MANTENIMIENTO

- Después de cada uso se realizará el secado de las griferías para evitar la aparición de manchas.

- En caso de que aparezcan manchas blanquecinas de cal, la limpieza se realizará con productos descalcificadores adecuados.

- Periódicamente se realizará una limpieza del filtro aireador o rociador con cepillo de uñas y agua, ya que de otro modo notaremos un descenso progresivo de la presión de agua.

Así mismo se realizará la descalcificación de los aireadores con descalcificador recomendado por el fabricante o un vaso de vinagre, cada 6 meses.

10.4.- Llaves de Corte

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar las llaves con brusquedad que perjudican a la propia llave y a la instalación de tuberías.

- El uso de las llaves estará limitado a casos necesarios:

- Cierre de las llaves en caso de abandono de la vivienda para largas temporadas.

- Detección de anomalías.

- Posibles averías.

- No se forzará la llave una vez cerrada, ya que produciría un exceso de presión que daría lugar al goteo. Cuando este sea inevitable, se cambiarán las juntas o prensas.

- Las llaves deberán permanecer abiertas o cerradas, no entreabiertas.

- Evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares en la limpieza.

- La manipulación estará limitada a personal cualificado.

MANTENIMIENTO

- Las llaves se limpiarán con detergente líquido.

- Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

10.5.- Saneamiento

Se ejecutará una red separativa, pluviales de fecales en el forjado sanitario del mismo ya que la existente tiene pérdidas y se encuentra en muy mal estado.

USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

- Prohibido el vertido de sustancias tóxicas, colorantes permanentes, aceites, ácidos fuertes, agentes no biodegradables (plásticos, gomas, paños celulósicos y elementos duros), que contaminan el agua y pueden provocar el deterioro u obstrucción de la red de saneamiento.

- Se han de evitar golpes, especialmente en los elementos de fibrocemento.

- No se realizarán puestas a tierra de aparatos o instalaciones eléctricas con tuberías metálicas.

- Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

MANTENIMIENTO

- 2 veces al año se limpiarán y revisarán:

- Sumidero de locales húmedos y azoteas transitables.

- Botes sifónicos.

- Conductos de ventilación de la instalación.

Revisión general de la instalación cada 10 años.

Los planos de la instalación de saneamiento se guardarán para posibles reparaciones u otras operaciones de revisión y mantenimiento.

10.6.- Arquetas

Las existentes están en mal estado por lo que se condenarán y se realizarán registro y una arqueta separativa de grasas para la zona de la cocina.

USO Y CONSERVACIÓN

- Se cuidará de que las arquetas y sus tapas no soporten cargas superiores a las previstas en proyecto.

- Las arquetas sifónicas o de sumidero, deberán permanecer siempre con agua, sobre todo en verano.

- Es importante no tapar las arquetas en caso de reparación o sustitución del pavimento sobre las que se encuentran.

- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico competente y reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Las reparaciones o modificaciones, serán realizadas por un técnico especialista.
- La limpieza de las arquetas se realizará con detergentes biodegradables y abundante agua a presión.

- Las arquetas separadoras de grasas, serán revisadas cada 3 meses.

- Semestralmente:

- Limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

- Limpieza de arquetas sumidero.

- Cada 10 años:

Limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso o sifónicas. Se realizará antes la limpieza si lo precisan o se detectan olores.

10.7.- Bajantes

USO Y CONSERVACIÓN

- Se cuidará de que por las mismas solo se viertan sustancias permitidas.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico y reparadas rápidamente.

- Evitar que las bajantes reciban golpes, sean movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles como otro tipo de metales.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se comprobará el correcto funcionamiento de las bajantes y se realizará la limpieza y reparación de posibles desperfectos.

Se comprobará el estado de las bajantes y sus anclajes cada 2 años.

10.8.- Colectores

USO Y CONSERVACIÓN

- Evitar que los colectores reciban golpes, sean movidas, forzados o puestas en contacto con materiales incompatibles.

- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la

instalación, serán reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se revisarán:
 - Las juntas.
 - Posibles fugas ocultas.
 - Soporte de cuelgue, tensando los anclajes si procede.
 - Se revisarán los registros de los colectores.

Los colectores limpiarán y repararán cada 5 años, o antes si lo precisan.

10.4 Iluminación

Se sustituirán todas las luminarias del centro por luminarias de bajo consumo tipo Led, por encontrarse las existentes en mal estado.

USO Y CONSERVACIÓN

- Durante las tareas de mantenimiento de luminarias y equipos, se desconectarán los interruptores correspondientes al circuito de iluminación.

- El usuario podrá realizar las tareas de reposición de lámparas y limpieza de luminarias. Sin embargo, cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

- La renovación de lámparas se realizará una vez superada su vida media estimada y en el momento en que reduzcan el flujo luminoso de manera sensible.

- Los equipos no colgarán nunca directamente del cable eléctrico.

- Los equipos refrigerarán según disponga el fabricante evitando interponer elementos que eviten una correcta ventilación.

- Los equipos situados en zonas de protección de los cuartos húmedos serán de doble aislamiento y bajo voltaje.

- No se tocarán las lámparas calientes esperando en todo caso a que alcance temperatura ambiente. En las lámparas para las que el fabricante disponga la prohibición de contacto incluso en frío, se seguirán las instrucciones de manipulado del propio fabricante.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

- Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

Telde, 12 de septiembre de 2018.

Ana M. Cabrera Marrero

Eva M. Gómez Perea

Fco. Javier González Cabrera

Jorge Luis Jiménez Ramos

Jorge A. Martins Afonso

1.4.8 CÁLCULO DE LUMINARIAS

1.4.8.- CÁLCULO DE LUMINARIAS.

Las luminarias del centro se van a sustituir por unas de bajo consumo tipo Led ya que las existentes se están cayendo, siendo un peligro para los niños y alumnos del centro.

Se ha calculado con el programa DUALUX 4.13. Las estancias calculadas son las siguientes:

- Aulas
- Biblioteca
- Distribuidor de planta baja
- Edificio de infantil
- Gimnasio
- Laboratorio y pretecnología
- Pasillo planta baja
- Pasillo plantas primera y segunda
- Usos múltiples

A continuación se adjunta el cálculo de cada zona.

AULAS CEIP JUAN NEGRIN

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 27.08.2018
Proyecto elaborado por: GRUPO 9



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AULAS CEIP JUAN NEGRIN

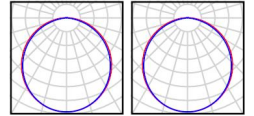
| | |
|--|---|
| Portada del proyecto | 1 |
| Índice | 2 |
| Lista de luminarias | 3 |
| GEWISS GWS3136PL SMART [3] - 1200mm | |
| Hoja de datos de luminarias | 4 |
| aulas | |
| Resumen | 5 |
| Lista de luminarias | 6 |
| Resultados luminotécnicos | 7 |



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

AULAS CEIP JUAN NEGRIN / Lista de luminarias

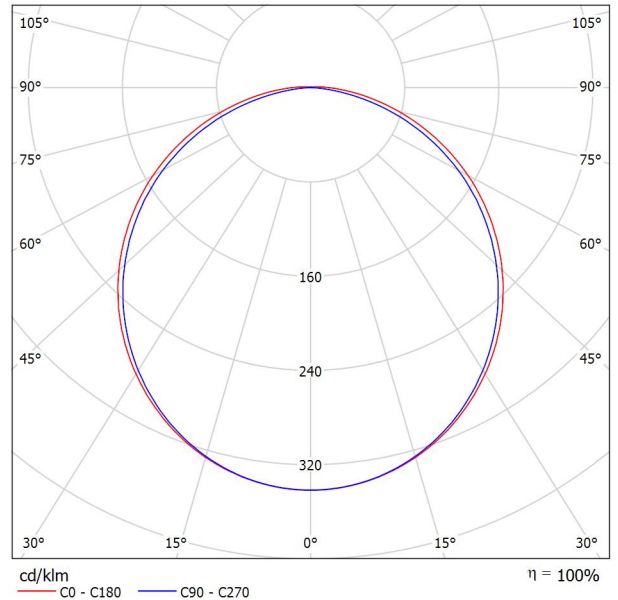
9 Pieza GEWISS GWS3136PL SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136PL
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Alumbrado de emergencia: 170 lm, 0.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000), 1 x LED SMART [3]
1200 M LED P emergency (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136PL SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Versione con cablaggio passante.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

Abbinabile con il gruppo di emergenza.

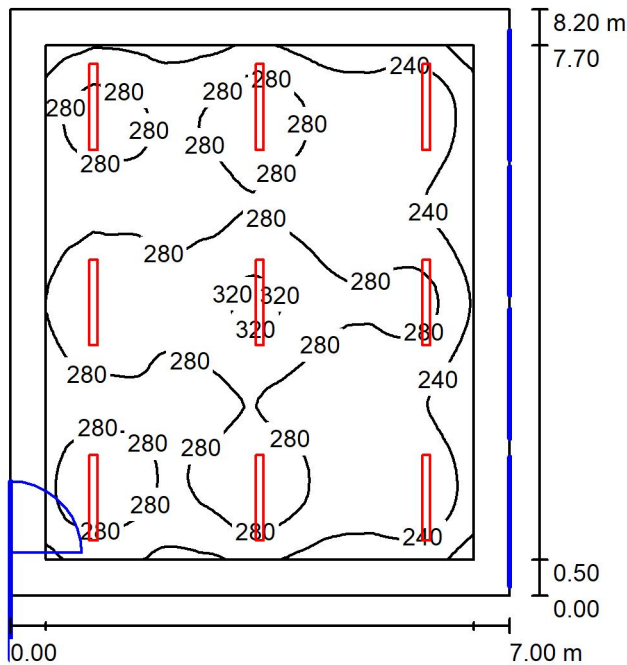
Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------|---|------|-------------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ | Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ | Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ | Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | X | Y | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| 2H | 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| | 12H | 4H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 |
| 6H | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 | |
| 8H | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 | |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | BK05 | | | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | 4.7 | | | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

aulas / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

| Superficie | ρ [%] | E _m [lx] | E _{min} [lx] | E _{max} [lx] | E _{min} / E _m |
|-------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil | / | 270 | 179 | 331 | 0.663 |
| Suelo | 20 | 221 | 131 | 273 | 0.594 |
| Techo | 70 | 59 | 40 | 166 | 0.678 |
| Paredes (4) | 61 | 137 | 51 | 449 | / |

| Plano útil: | | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|----------------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Altura: | 0.850 m | Pared izq | 21 | 21 | |
| Trama: | 64 x 64 Puntos | Pared inferior | 22 | 22 | |
| Zona marginal: | 0.500 m | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|--------------------|-------------------|-------|
| 1 | 9 | GEWISS GWS3136PL SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 20699 | Total: 20700 | 180.0 |

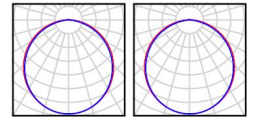
Valor de eficiencia energética: 3.14 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Base: 57.40 m²)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

aulas / Lista de luminarias

9 Pieza GEWISS GWS3136PL SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136PL
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Alumbrado de emergencia: 170 lm, 0.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000), 1 x LED SMART [3]
1200 M LED P emergency (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

aulas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20699 lm
Potencia total: 180.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.500 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 218 | 52 | 270 | / | / |
| Suelo | 162 | 59 | 221 | 20 | 14 |
| Techo | 1.44 | 58 | 59 | 70 | 13 |
| Pared 1 | 81 | 58 | 138 | 50 | 22 |
| Pared 2 | 76 | 55 | 131 | 50 | 21 |
| Pared 3 | 81 | 54 | 135 | 50 | 21 |
| Pared 4 | 88 | 58 | 145 | 90 | 42 |

Simetrías en el plano útil

| | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|-------------------------------------|----------------|--------|------|---------------------|
| E_{\min} / E_{\max} : 0.663 (1:2) | Pared izq | 21 | 21 | |
| E_{\min} / E_{\max} : 0.542 (1:2) | Pared inferior | 22 | 22 | |

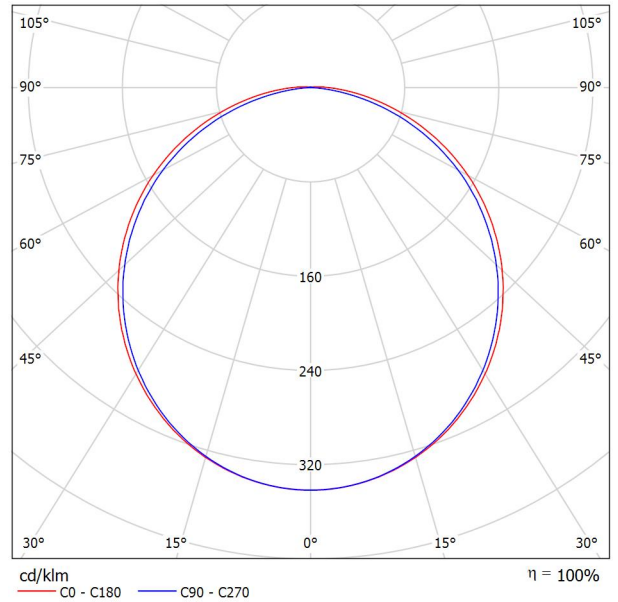
(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.14 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 57.40 m^2)

Proyecto elaborado por GRUPO 9
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
 Other CCT:
 3000K: order code -30K - lumen output -6%
 5700K: order code -57K - lumen output 0%

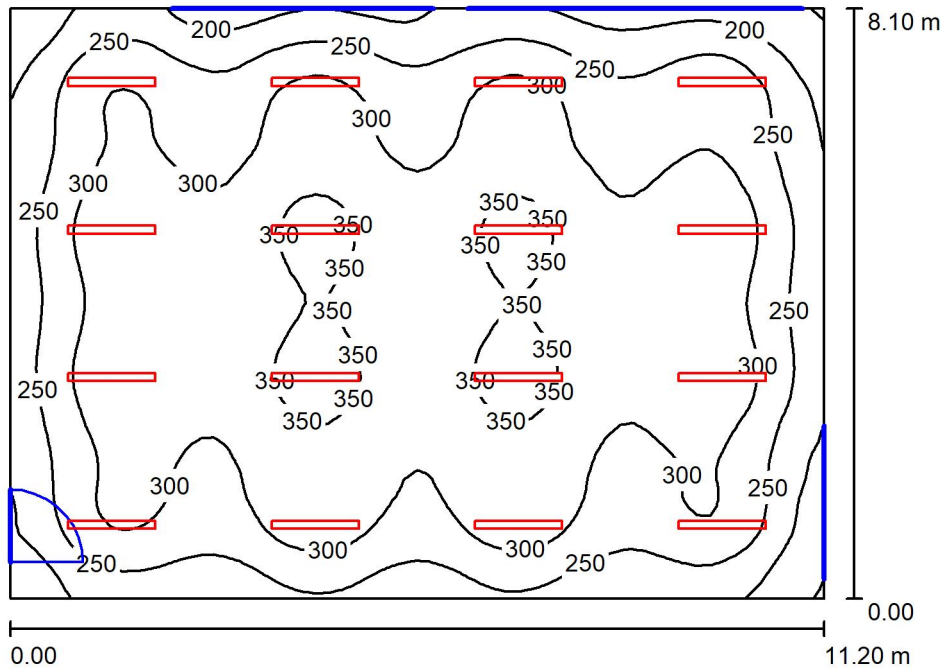
Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | | BK05 | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

biblioteca / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:104

| Superficie | ρ [%] | E _m [lx] | E _{min} [lx] | E _{max} [lx] | E _{min} / E _m |
|-------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil | / | 289 | 147 | 372 | 0.507 |
| Suelo | 20 | 256 | 146 | 317 | 0.570 |
| Techo | 90 | 54 | 38 | 79 | 0.714 |
| Paredes (4) | 50 | 150 | 53 | 249 | / |

| Plano útil: | | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|----------------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Altura: | 0.850 m | Pared izq | 22 | 22 | |
| Trama: | 64 x 64 Puntos | Pared inferior | 22 | 22 | |
| Zona marginal: | 0.000 m | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|--------------------|-------------------|-------|
| 1 | 16 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 36798 | Total: 36800 | 320.0 |

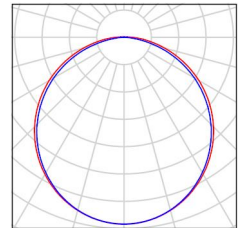
Valor de eficiencia energética: 3.53 W/m² = 1.22 W/m²/100 lx (Base: 90.72 m²)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

biblioteca / Lista de luminarias

16 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

biblioteca / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 36798 lm
Potencia total: 320.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 236 | 53 | 289 | / | / |
| Suelo | 201 | 56 | 256 | 20 | 16 |
| Techo | 1.67 | 52 | 54 | 90 | 15 |
| Pared 1 | 108 | 53 | 160 | 50 | 25 |
| Pared 2 | 93 | 51 | 144 | 50 | 23 |
| Pared 3 | 88 | 55 | 143 | 50 | 23 |
| Pared 4 | 95 | 55 | 149 | 50 | 24 |

Simetrías en el plano útil

| | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|-------------------------------------|----------------|--------|------|---------------------|
| E_{\min} / E_{\max} : 0.507 (1:2) | Pared izq | 22 | 22 | |
| E_{\min} / E_{\max} : 0.395 (1:3) | Pared inferior | 22 | 22 | |

(CIE, SHR = 0.25.)

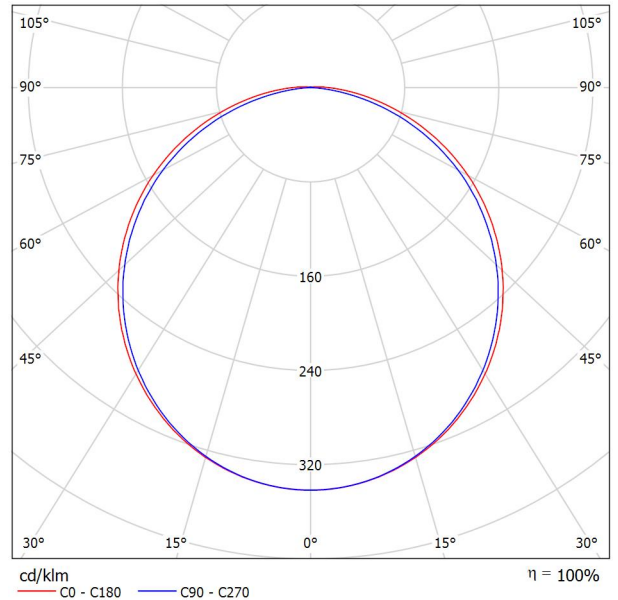
Valor de eficiencia energética: $3.53 \text{ W/m}^2 = 1.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 90.72 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

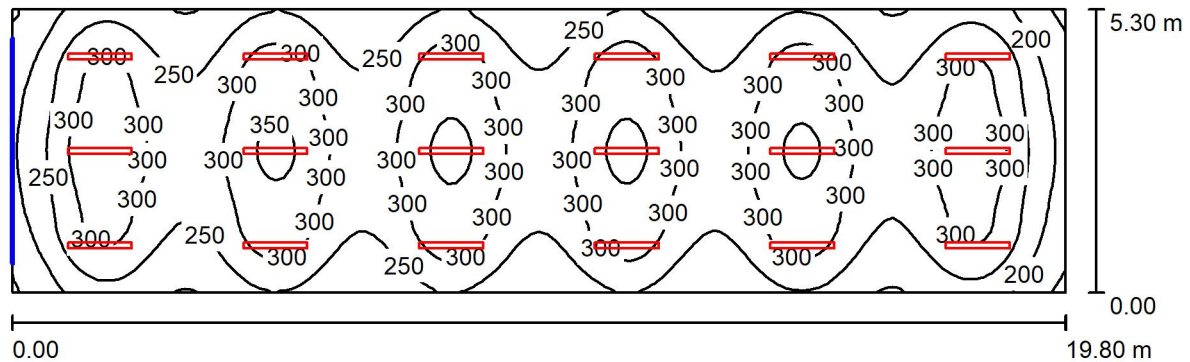
Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | | BK05 | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

porche / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:142

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 276 | 142 | 365 | 0.515 |
| Suelo | 20 | 242 | 141 | 292 | 0.584 |
| Techo | 70 | 63 | 50 | 87 | 0.803 |
| Paredes (4) | 50 | 153 | 59 | 286 | / |

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 18 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 41398 | Total: 41400 | 360.0 |

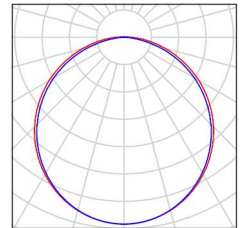
Valor de eficiencia energética: $3.43 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 104.94 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

porche / Lista de luminarias

18 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

porche / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 41398 lm
Potencia total: 360.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 219 | 57 | 276 | / | / |
| Suelo | 183 | 59 | 242 | 20 | 15 |
| Techo | 1.54 | 61 | 63 | 70 | 14 |
| Pared 1 | 103 | 55 | 158 | 50 | 25 |
| Pared 2 | 78 | 54 | 133 | 50 | 21 |
| Pared 3 | 103 | 55 | 158 | 50 | 25 |
| Pared 4 | 78 | 55 | 134 | 50 | 21 |

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.515 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.389 (1:3)

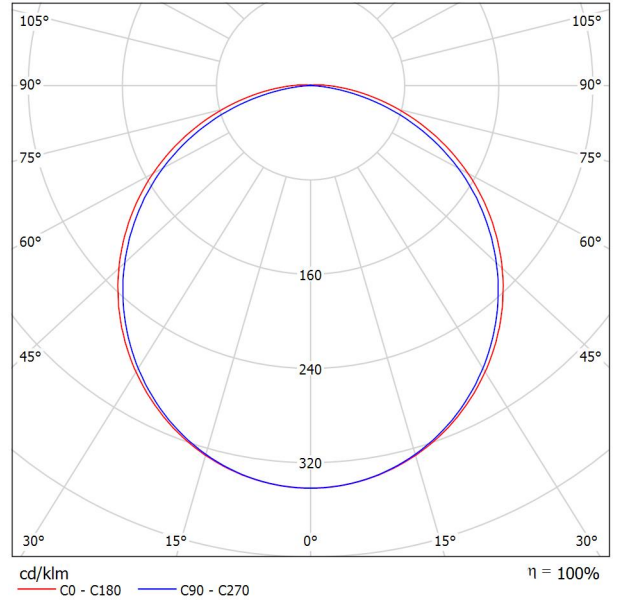
Valor de eficiencia energética: $3.43 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 104.94 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

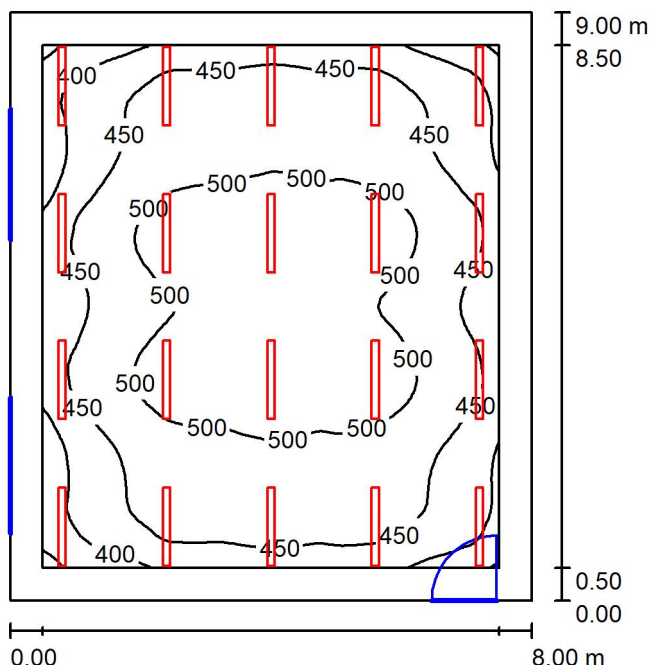
Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | | BK05 | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EDIFICIO INFANTIL / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

| Superficie | ρ [%] | E _m [lx] | E _{min} [lx] | E _{max} [lx] | E _{min} / E _m |
|-------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil | / | 469 | 332 | 537 | 0.708 |
| Suelo | 20 | 388 | 229 | 476 | 0.590 |
| Techo | 70 | 97 | 83 | 123 | 0.852 |
| Paredes (4) | 50 | 241 | 98 | 383 | / |

| Plano útil: | | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|----------------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Altura: | 0.850 m | Pared izq | 22 | 22 | |
| Trama: | 64 x 64 Puntos | Pared inferior | 22 | 22 | |
| Zona marginal: | 0.500 m | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|--------------------|-------------------|-------|
| 1 | 20 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 45998 | Total: 46000 | 400.0 |

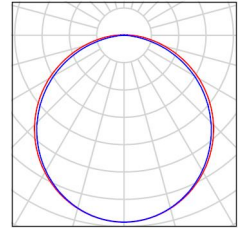
Valor de eficiencia energética: 5.56 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 72.00 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EDIFICIO INFANTIL / Lista de luminarias

20 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EDIFICIO INFANTIL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 45998 lm
Potencia total: 400.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.500 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 386 | 83 | 469 | / | / |
| Suelo | 299 | 90 | 388 | 20 | 25 |
| Techo | 2.60 | 95 | 97 | 70 | 22 |
| Pared 1 | 151 | 84 | 235 | 50 | 37 |
| Pared 2 | 165 | 85 | 250 | 50 | 40 |
| Pared 3 | 151 | 85 | 236 | 50 | 38 |
| Pared 4 | 157 | 85 | 242 | 50 | 39 |

| | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Simetrías en el plano útil | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
| E_{\min} / E_m : 0.708 (1:1) | Pared izq | 22 | 22 | |
| E_{\min} / E_{\max} : 0.619 (1:2) | Pared inferior | 22 | 22 | |
| | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Valor de eficiencia energética: $5.56 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 72.00 m^2)

gimnasio

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 27.08.2018
Proyecto elaborado por: GRUPO 9



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

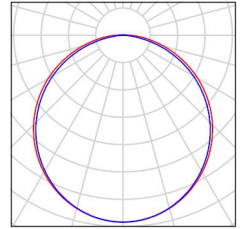
| | |
|---|---|
| gimnasio | |
| Portada del proyecto | 1 |
| Índice | 2 |
| Lista de luminarias | 3 |
| GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm | |
| Hoja de datos de luminarias | 4 |
| gimnasio | |
| Resumen | 5 |
| Lista de luminarias | 6 |
| Resultados luminotécnicos | 7 |



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

gimnasio / Lista de luminarias

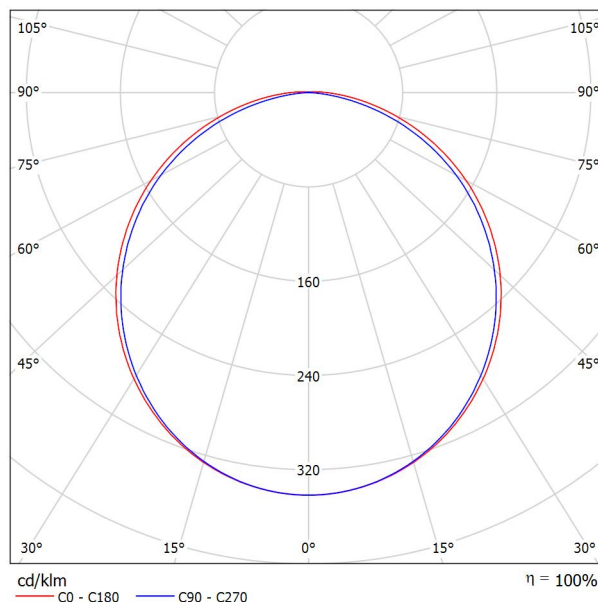
56 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



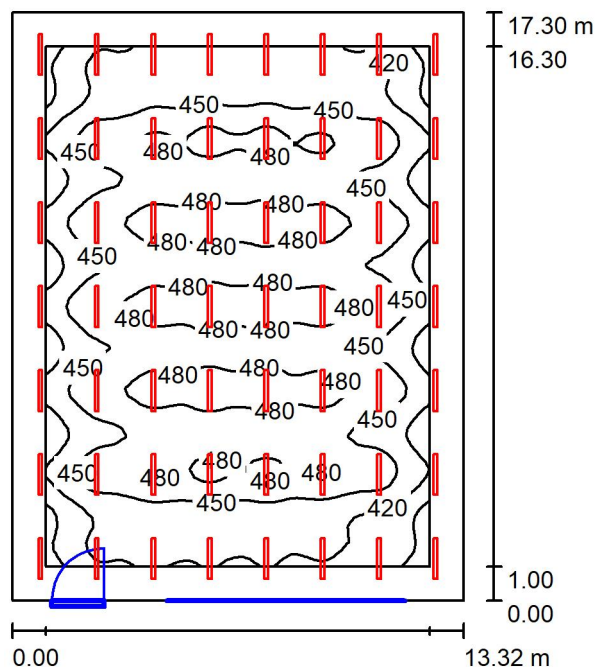
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | | BK05 | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |

gimnasio / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:223

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 453 | 371 | 502 | 0.819 |
| Suelo | 20 | 400 | 222 | 476 | 0.555 |
| Techo | 70 | 83 | 63 | 118 | 0.765 |
| Paredes (4) | 50 | 227 | 87 | 360 | / |

| Plano útil: | | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|----------------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Altura: | 0.850 m | Pared izq | 23 | 22 | |
| Trama: | 64 x 64 Puntos | Pared inferior | 23 | 22 | |
| Zona marginal: | 1.000 m | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|--------|
| 1 | 56 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 128794 | Total: 128800 | 1120.0 |

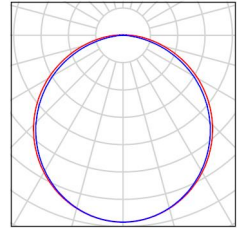
Valor de eficiencia energética: $4.86 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 230.44 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

gimnasio / Lista de luminarias

56 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

gimnasio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 128794 lm
Potencia total: 1120.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 1.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 393 | 60 | 453 | / | / |
| Suelo | 327 | 73 | 400 | 20 | 25 |
| Techo | 2.23 | 80 | 83 | 70 | 18 |
| Pared 1 | 137 | 73 | 211 | 50 | 34 |
| Pared 2 | 164 | 71 | 235 | 50 | 37 |
| Pared 3 | 147 | 74 | 221 | 50 | 35 |
| Pared 4 | 164 | 72 | 237 | 50 | 38 |

Simetrías en el plano útil

| | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|-------------------------------------|----------------|--------|------|---------------------|
| E_{\min} / E_m : 0.819 (1:1) | Pared izq | 23 | 22 | |
| E_{\min} / E_{\max} : 0.739 (1:1) | Pared inferior | 23 | 22 | |

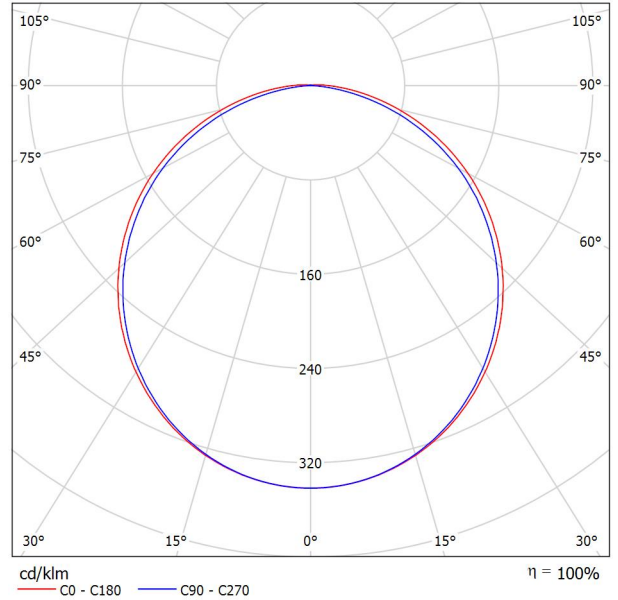
(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $4.86 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 230.44 m²)

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

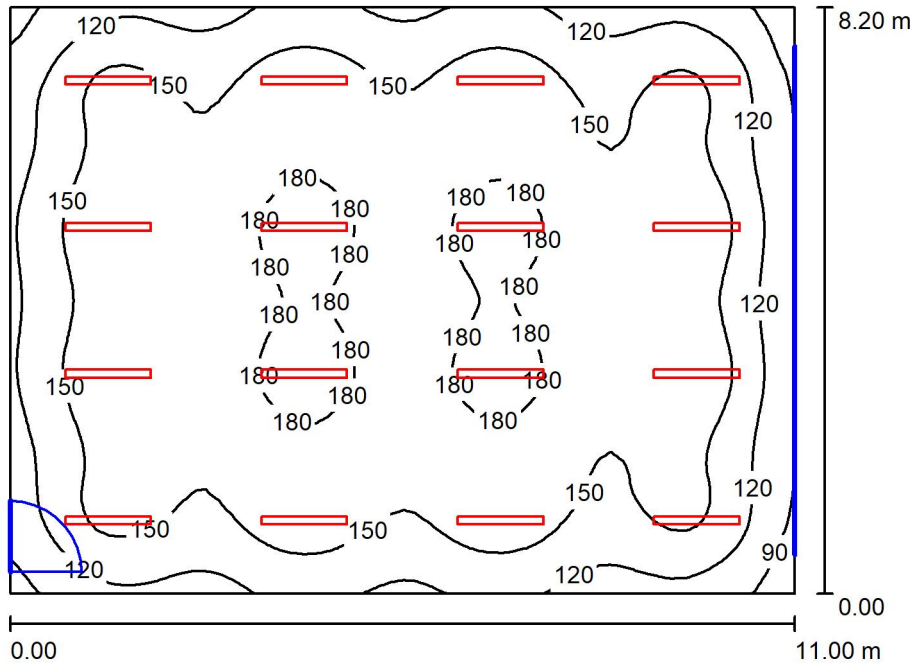
Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-------------|---|------|------|-------------|--|------|------|------|------|------|
| | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| p Techo | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| p Paredes | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| p Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | X | Y | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| 2H | 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | | +0.1 / -0.1 | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | | |
| S = 1,5H | | +0.2 / -0.3 | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | | |
| S = 2,0H | | +0.4 / -0.6 | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | | |
| Tabla estándar | | BK06 | | | | BK05 | | | | | | |
| Sumando de corrección | | 5.5 | | | | 4.7 | | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

laboratorio / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 152 | 78 | 193 | 0.517 |
| Suelo | 20 | 135 | 78 | 166 | 0.574 |
| Techo | 70 | 33 | 26 | 43 | 0.811 |
| Paredes (4) | 50 | 80 | 31 | 129 | / |

| Plano útil: | | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|----------------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Altura: | 0.850 m | Pared izq | 20 | 20 | |
| Trama: | 64 x 64 Puntos | Pared inferior | 20 | 20 | |
| Zona marginal: | 0.000 m | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 16 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (Tipo 1)* (1.000) | 1200 | 1200 | 20.0 |
| | | | Total: 19199 | Total: 19200 | 320.0 |

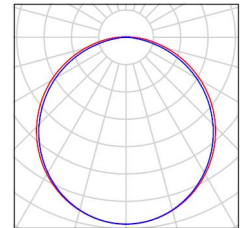
*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética: $3.55 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 90.20 m^2)

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

laboratorio / Lista de luminarias

16 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
(Tipo 1)
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por GRUPO 9
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

laboratorio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 19199 lm
 Potencia total: 320.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 124 | 28 | 152 | / | / |
| Suelo | 106 | 30 | 135 | 20 | 8.61 |
| Techo | 0.88 | 32 | 33 | 70 | 7.25 |
| Pared 1 | 56 | 28 | 85 | 50 | 13 |
| Pared 2 | 44 | 28 | 72 | 50 | 11 |
| Pared 3 | 56 | 28 | 84 | 50 | 13 |
| Pared 4 | 50 | 29 | 78 | 50 | 12 |

Simetrías en el plano útil

| | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|-------------------------------------|----------------|--------|------|---------------------|
| E_{\min} / E_{\max} : 0.517 (1:2) | Pared izq | 20 | 20 | |
| E_{\min} / E_{\max} : 0.406 (1:2) | Pared inferior | 20 | 20 | |

(CIE, SHR = 0.25.)

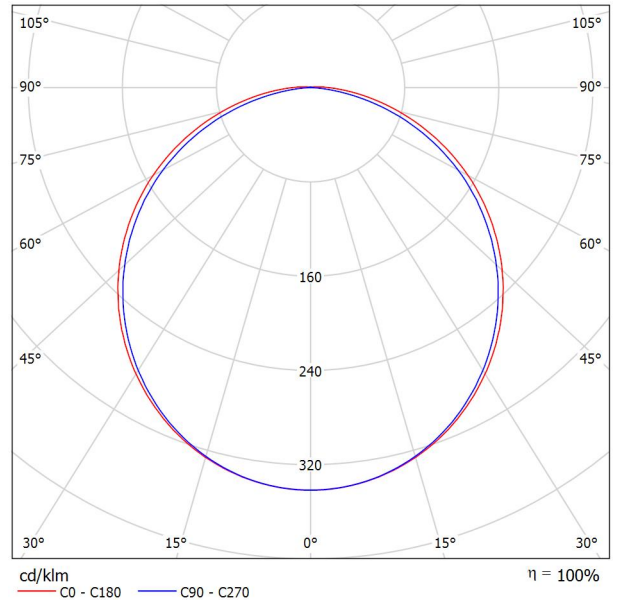
Valor de eficiencia energética: $3.55 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 90.20 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

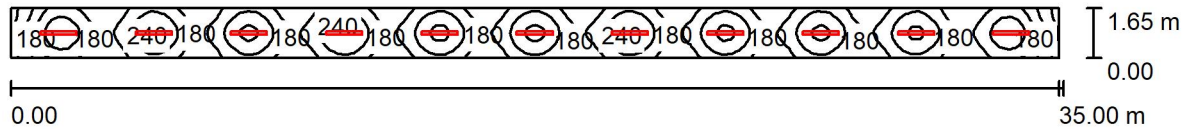
Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|------|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|
| p Techo | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 |
| p Paredes | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 |
| p Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tamaño del local X Y | | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | |
| S = 1,5H | | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | |
| S = 2,0H | | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | |
| Tabla estándar | | BK06 | | | | | BK05 | | | | |
| Sumando de corrección | | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

pasillo pb / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:251

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 196 | 116 | 250 | 0.589 |
| Suelo | 20 | 148 | 100 | 164 | 0.680 |
| Techo | 70 | 50 | 40 | 72 | 0.804 |
| Paredes (4) | 50 | 118 | 46 | 275 | / |

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 11 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 25299 | Total: 25300 | 220.0 |

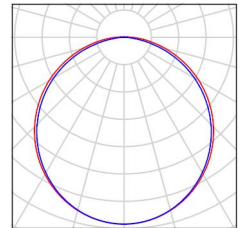
Valor de eficiencia energética: $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 57.75 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

pasillo pb / Lista de luminarias

11 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

pasillo pb / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 25299 lm
Potencia total: 220.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 143 | 53 | 196 | / | / |
| Suelo | 101 | 47 | 148 | 20 | 9.40 |
| Techo | 1.24 | 49 | 50 | 70 | 11 |
| Pared 1 | 71 | 48 | 119 | 50 | 19 |
| Pared 2 | 49 | 43 | 92 | 50 | 15 |
| Pared 3 | 71 | 48 | 119 | 50 | 19 |
| Pared 4 | 49 | 43 | 92 | 50 | 15 |

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.589 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.463 (1:2)

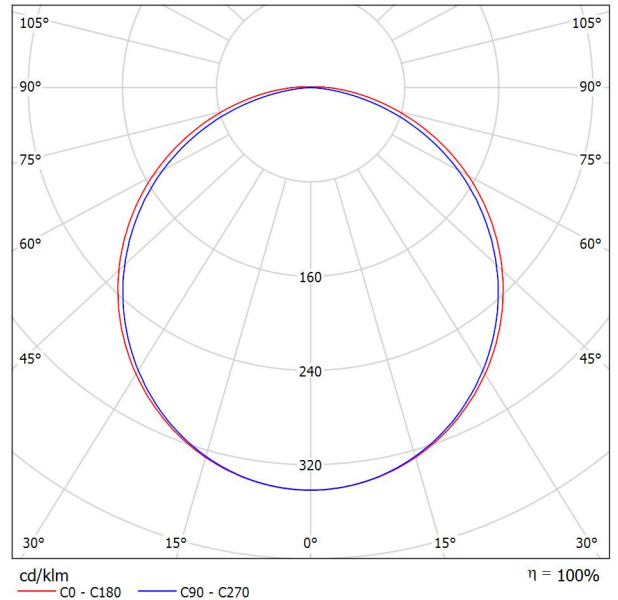
Valor de eficiencia energética: $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 57.75 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

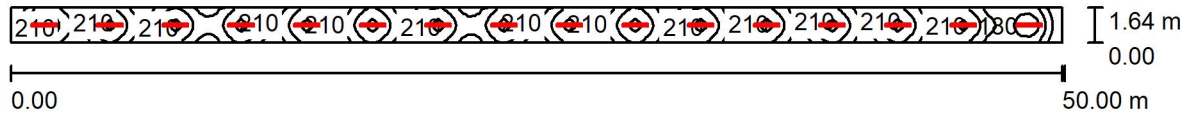
Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|
| ρ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local X Y | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | | BK05 | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

pasillo p1 y p2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:358

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 201 | 126 | 251 | 0.626 |
| Suelo | 20 | 152 | 100 | 165 | 0.656 |
| Techo | 70 | 52 | 42 | 70 | 0.794 |
| Paredes (4) | 50 | 121 | 48 | 273 | / |

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 16 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 36798 | Total: 36800 | 320.0 |

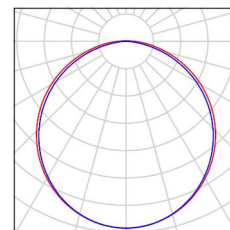
Valor de eficiencia energética: $3.90 \text{ W/m}^2 = 1.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 82.00 m^2)



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

pasillo p1 y p2 / Lista de luminarias

16 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

pasillo p1 y p2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 36798 lm
Potencia total: 320.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 147 | 55 | 201 | / | / |
| Suelo | 104 | 48 | 152 | 20 | 9.70 |
| Techo | 1.25 | 51 | 52 | 70 | 12 |
| Pared 1 | 73 | 49 | 121 | 50 | 19 |
| Pared 2 | 51 | 44 | 95 | 50 | 15 |
| Pared 3 | 73 | 49 | 122 | 50 | 19 |
| Pared 4 | 51 | 47 | 97 | 50 | 15 |

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.626 (1:2)

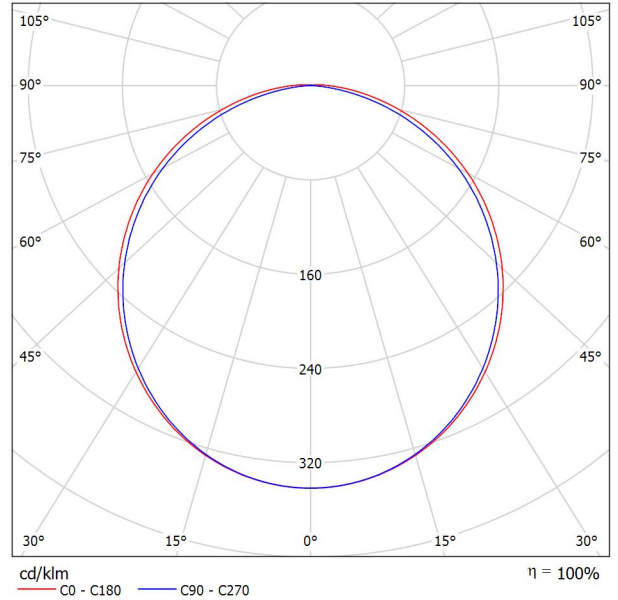
E_{\min} / E_{\max} : 0.503 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $3.90 \text{ W/m}^2 = 1.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 82.00 m^2)

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100

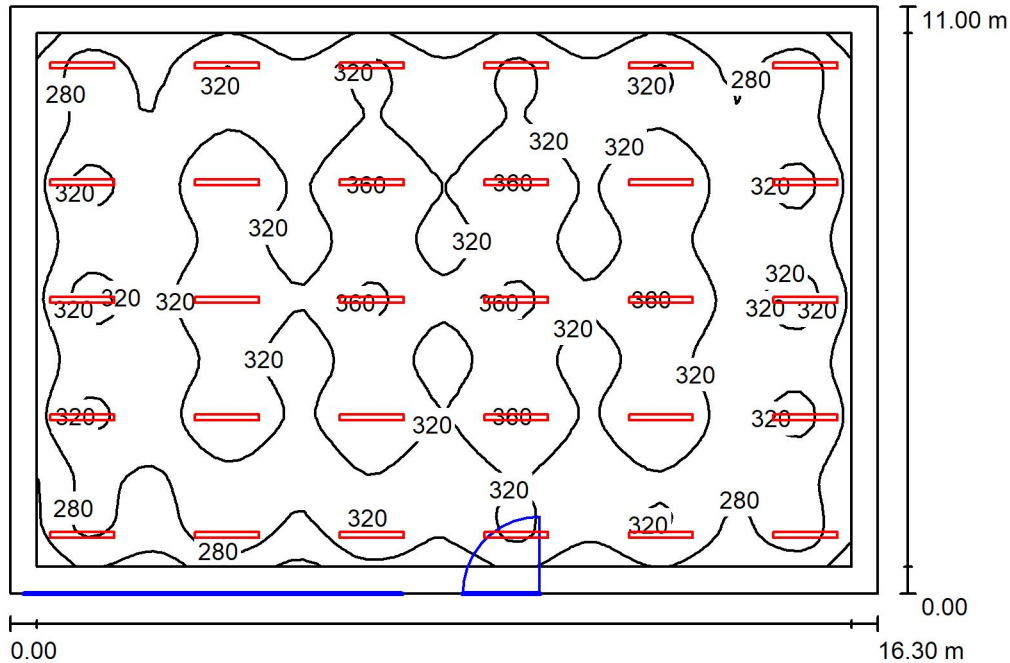
Plafoniera stagna a LED - Diffusore opale.
Other CCT:
3000K: order code -30K - lumen output -6%
5700K: order code -57K - lumen output 0%

Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| ρ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | |
| ρ Paredes | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | |
| ρ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| Tamaño del local | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| X Y | | | | | | | | | | | |
| 2H | 2H | 18.1 | 19.4 | 18.4 | 19.7 | 19.9 | 18.1 | 19.5 | 18.4 | 19.7 | 20.0 |
| | 3H | 19.7 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 | 19.6 | 20.9 | 20.0 | 21.1 | 21.4 |
| | 4H | 20.3 | 21.5 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 20.2 | 21.4 | 20.6 | 21.7 | 22.0 |
| | 6H | 20.8 | 21.9 | 21.2 | 22.2 | 22.5 | 20.6 | 21.7 | 21.0 | 22.0 | 22.3 |
| | 8H | 21.0 | 22.0 | 21.4 | 22.3 | 22.7 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 |
| 12H | 21.1 | 22.1 | 21.5 | 22.5 | 22.8 | 20.7 | 21.7 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | |
| 4H | 2H | 18.7 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 | 18.8 | 19.9 | 19.1 | 20.2 | 20.5 |
| | 3H | 20.5 | 21.5 | 20.9 | 21.8 | 22.2 | 20.5 | 21.4 | 20.9 | 21.8 | 22.1 |
| | 4H | 21.3 | 22.2 | 21.7 | 22.5 | 22.9 | 21.2 | 22.0 | 21.6 | 22.4 | 22.8 |
| | 6H | 21.9 | 22.7 | 22.4 | 23.1 | 23.5 | 21.6 | 22.4 | 22.1 | 22.8 | 23.2 |
| | 8H | 22.2 | 22.9 | 22.6 | 23.3 | 23.7 | 21.8 | 22.5 | 22.2 | 22.9 | 23.3 |
| 12H | 22.4 | 23.0 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 21.8 | 22.5 | 22.3 | 22.9 | 23.3 | |
| 8H | 4H | 21.6 | 22.3 | 22.0 | 22.7 | 23.1 | 21.4 | 22.1 | 21.9 | 22.6 | 23.0 |
| | 6H | 22.3 | 22.9 | 22.8 | 23.4 | 23.8 | 22.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 23.5 |
| | 8H | 22.7 | 23.2 | 23.2 | 23.6 | 24.1 | 22.2 | 22.7 | 22.7 | 23.2 | 23.7 |
| | 12H | 23.0 | 23.4 | 23.5 | 23.9 | 24.4 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| 12H | 4H | 21.6 | 22.2 | 22.0 | 22.6 | 23.1 | 21.5 | 22.1 | 21.9 | 22.5 | 23.0 |
| | 6H | 22.4 | 22.9 | 22.9 | 23.4 | 23.8 | 22.1 | 22.6 | 22.6 | 23.1 | 23.6 |
| | 8H | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.7 | 24.2 | 22.3 | 22.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1,0H | +0.1 / -0.1 | | | | | +0.1 / -0.1 | | | | | |
| S = 1,5H | +0.2 / -0.3 | | | | | +0.2 / -0.3 | | | | | |
| S = 2,0H | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | | |
| Tabla estándar | BK06 | | | | | BK05 | | | | | |
| Sumando de corrección | 5.5 | | | | | 4.7 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

usos multiples / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.783 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:142

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 309 | 203 | 370 | 0.655 |
| Suelo | 20 | 272 | 149 | 326 | 0.550 |
| Techo | 70 | 63 | 51 | 83 | 0.803 |
| Paredes (4) | 50 | 157 | 60 | 233 | / |

| Plano útil: | | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|----------------|----------------|--------------------|--------|------|---------------------|
| Altura: | 0.850 m | Pared izq | 23 | 22 | |
| Trama: | 64 x 64 Puntos | Pared inferior | 23 | 22 | |
| Zona marginal: | 0.500 m | (CIE, SHR = 0.25.) | | | |

Lista de piezas - Luminarias

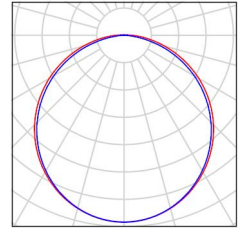
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 30 | GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm (1.000) | 2300 | 2300 | 20.0 |
| | | | Total: 68997 | Total: 69000 | 600.0 |

Valor de eficiencia energética: $3.35 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 179.30 m^2)

Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

usos multiples / Lista de luminarias

30 Pieza GEWISS GWS3136P SMART [3] - 1200mm
N° de artículo: GWS3136P
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 46 77 95 99 100
Lámpara: 1 x LED SMART [3] 1200 M LED P
(Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por GRUPO 9
Teléfono
Fax
e-Mail

usos multiples / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 68997 lm
Potencia total: 600.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.500 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m ²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|--|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 259 | 50 | 309 | / | / |
| Suelo | 217 | 55 | 272 | 20 | 17 |
| Techo | 1.67 | 61 | 63 | 70 | 14 |
| Pared 1 | 103 | 54 | 157 | 50 | 25 |
| Pared 2 | 97 | 55 | 152 | 50 | 24 |
| Pared 3 | 109 | 55 | 164 | 50 | 26 |
| Pared 4 | 97 | 52 | 149 | 50 | 24 |

Simetrías en el plano útil

| | UGR | Longi- | Tran | al eje de luminaria |
|-------------------------------------|----------------|--------|------|---------------------|
| E_{\min} / E_{\max} : 0.655 (1:2) | Pared izq | 23 | 22 | |
| E_{\min} / E_{\max} : 0.547 (1:2) | Pared inferior | 23 | 22 | |

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.35 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 179.30 m^2)