

III. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

1.1 BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

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

Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

1.2. DATOS ESTUDIO GEOTÉCNICO

El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, además de la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. Para ello ha sido realizado un estudio geotécnico, que se adjunta como un documento aparte.

Llevado a cabo por Applus Norcontrol SLU, en abril de 2015 y firmado por D. Javier Fernández Fernández, como ingeniero geólogo y por D. José María Fernández Alba, como jefe de departamento.

El estudio consistió en un reconocimiento superficial del solar, así como la realización de 2 ensayos de penetración dinámica continua (tipo DPSH) y 1 sondeo a rotación, además de los pertinentes ensayos de laboratorio.

Se identifican los siguientes niveles:

- Nivel I: Relleno antrópico. Constituido por limos y limos arenosos de color marrón oscuro, con fragmentos de diversos materiales. El espesor de este nivel varía de una zona a otra, registrándose una profundidad máxima de 2,60 m. Este nivel no se considera adecuado para realizar ningún tipo de cimentación.
- Nivel II: Arenas. Se trata de un material propio de la dinámica costera, formado por arena y limos de colores generalmente grises. Presentan una compacidad en general baja y aspecto suelto. El espesor detectado es muy variable.
- Nivel III: Granodiorita con grado de alteración IV. Es un producto de la alteración del sustrato rocoso infrayacente. Esta constituido por limos arenosos con cristales de cuarzo, limos o limos arcillosos, todos ellos con colores pardos y grises. En muchos casos se puede observar la textura original de la roca y laminaciones de minerales oscuros. La compacidad en estos niveles es media-densa, pasando a ser muy densa a partir de una profundidad de 12,50 m.

Se recomienda una cimentación profunda mediante pilotes o micropilotes empotrados, con una longitud total de 10,0 m.

En cuanto a la agresividad del suelo y el agua, se obtienen unos resultados de exposición IIIa/IIIb (elementos sumergidos, afectados por agua de influencia marina). Por ello se seguirán las recomendaciones recogidas en la EHE-08 en lo referente a tipo de cemento, hormigón o disposiciones constructivas, para evitar la corrosión de las armaduras del hormigón por la presencia de cloruros.

Desde el punto de vista hidrológico, durante la realización de los ensayos, se ha detectado la presencia de agua a una profundidad de -3,10 m. desde la cota actual del terreno.

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

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

2.1. DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Se plantea la construcción de un edificio para la ampliación del CIFP Coroso en Ribeira; cuya situación, uso, tipología y altura son los siguientes:

- Situación: Núcleo urbano de Santa Uxía de Ribeira (A Coruña).
- Uso y tipología: Docente. Edificio destinado a aulas-taller en un único volumen exento.
- Altura: Planta Baja (5,05 metros).

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

2.2. PROGRAMA DE NECESIDADES

La cimentación debe ofrecer un asiento sólido al resto de la estructura de la edificación que de ella parte, transmitiendo las cargas de la estructura al terreno convenientemente.

Se realizará la estructura en hormigón armado por considerarse la más adecuada teniendo en cuenta el uso, las características propias del programa y su repercusión económica.

2.3. BASES DE CÁLCULO

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites. Se verifica capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

El diseño y el cálculo de la cimentación y la estructura se ajustan en todo momento a lo establecido en la norma EHE, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en la misma.

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.

De acuerdo con la Norma EHE, el proceso general de cálculo empleado es el de los "estados límites", en el que se trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límites que ponen la estructura fuera de servicio.

Las comprobaciones de los estados límites últimos (equilibrio, agotamiento o rotura, inestabilidad o pandeo, anclaje y fatiga) se realizan para cada hipótesis de carga, con acciones mayoradas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes parciales de seguridad. Para el caso de encepados se emplea el método de las bielas.

Las comprobaciones de los estados límites de utilización (fisuración y deformación) se realizan para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (sin mayorar) y propiedades resistentes de los materiales de servicio (sin minorar).

2.4. PROCEDIMIENTOS O MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo. El programa realiza un cálculo de emparrillado plano para la armadura de cada planta y un cálculo matricial en 3 dimensiones (asumiendo la hipótesis de diafragma rígido para cada planta) para el cálculo de los pilares. En este cálculo en tres dimensiones se introducen las acciones de viento así como una comprobación de los efectos de segundo orden que se pueden producir en los pilares.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

El programa realiza el armado de vigas, pilares y forjado. Dicho armado ha sido postprocesado para que resultara operativo, cómodo y económico en la fase de obra.

2.5. SISTEMA DE CIMENTACIÓN

La definición concreta de la estructura, sus cotas, dimensiones y armado son los que se especifican en los planos correspondientes.

Dadas las características del terreno, se plantea una solución con cimentación profunda mediante micropilotes de 150 mm de diámetro con tubería tipo Hermagar.

Las cabezas de los micropilotes se unen mediante encepados de hormigón armado, sobre los cuales arrancan los pilares. Los encepados estarán unidos mediante vigas de atado.

En los fondos de cimentación se verterá una capa de hormigón de limpieza, con un espesor mínimo de 10 cm. El hormigón con el que se ejecutará la cimentación será HA-30/B/40/IIIb; el acero de las armaduras será B-500S.

El hormigón empleado en la solera estructural de planta baja será hidrófugo, así como en todas las restantes partes de la estructura que se encuentren en contacto con el terreno.

2.6. SISTEMA ESTRUCTURAL PORTANTE

La definición concreta de la estructura, sus cotas, dimensiones y armado son los que se especifican en los planos correspondientes.

La estructura general del edificio se resuelve mediante pórticos de hormigón armado, a base de pilares rectangulares de hormigón armado. Todo el hormigón empleado en estos elementos será hidrófugo. Se emplean vigas de canto de dimensiones variables según las necesidades resistentes o de flecha.

2.7. SISTEMA ESTRUCTURAL HORIZONTAL

La definición concreta de la estructura, sus cotas, dimensiones y armado son los que se especifican en los planos correspondientes.

El sistema estructural elegido se corresponde a una tipología de prelosas de hormigón armado con 30 cm de canto total, intereje 120 cm y bovedilla aligerada de poliestireno expandido. Se ha partido de una solución tipo "Livia" de Castelo, aunque se indican en planos los esfuerzos a flexión, por lo que es posible el cambio de esta solución por otra que cumpla los requerimientos recogidos en la EHE, previa aprobación por parte de la Dirección Facultativa y entrega de la documentación señalada en la EHE. En este caso se recuerda que, para el cálculo de la presente estructura, se han empleado técnicas tridimensionales, por lo que, un cálculo meramente unidireccional de los forjados, habitual en muchas casas de forjados, no tiene porqué quedar necesariamente del lado de la seguridad.

Los forjados se han previsto para soportar unas acciones según DB-SE-AE, indicándose sus valores en el correspondiente apartado, así como en planos. El forjado (ahora de cubierta) se ha previsto para soportar cargas de uso público tipo "auditorio" y los pilares que suben a cubierta están previstos para soportar cargas de una cubrición metálica tipo ligera, en previsión de una posible ampliación a realizar en el futuro.

3. CONSIDERACIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

3.1. ASPECTOS TÉCNICOS GENERALES

Se plantea una edificación muy funcional con una construcción elemental, basada en sistemas constructivos sencillos y económicamente viables tanto en su ejecución como en su mantenimiento posterior.

El edificio se concibe como un prisma sencillo cuya imagen responde, tanto formalmente como en el empleo de materiales, al carácter dual del programa que alberga. Se plantea un tipo de fachada en la que se puede leer la composición "zócalo + cerramiento", tan presente en las edificaciones industriales, que se matiza con la presencia del hueco horizontal típico de los centros educativos.

3.2. ACTUACIONES PREVIAS

Posteriormente al replanteo de la obra sobre el terreno, se realizarán los trabajos de movimiento de tierras, que incluyen la eliminación de la solera de hormigón de la pista polideportiva exterior existente en la zona de implantación de la edificación y, por último, la excavación correspondiente a la cimentación, mediante medios mecánicos y su posterior transporte a vertedero, o aporte de tierras de la excavación a taludes naturales, según las especificaciones de la dirección facultativa.

Una vez, realizado éste, se procederá a la apertura de pozos y zanjas de cimentación; así como del saneamiento horizontal; mediante medios manuales, con extracción a los bordes y posterior carga y transporte a vertedero.

4. SISTEMA DE ENVOLVENTE

EL COMPORTAMIENTO DE CADA UNO DE LOS SUBSISTEMAS DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO SE ESPECIFICA EN LOS APARTADOS CORRESPONDIENTES DE LA MEMORIA DE PROYECTO, TALES COMO EL CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI, CTE-DB-SUA, CTE-DB-HE, CTE-DB-HS, CTE-DB-HR.

4.1. FACHADA

Dadas las características del proyecto, se plantean dos soluciones de fachada, una a modo de “zócalo” para la parte inferior de encuentro con el terreno y otra para la parte superior, que va desde la línea de ventanas hasta la cornisa del edificio y que será más ligera que la anterior.

El cerramiento del “zócalo” o **parte inferior** de la fachada será de doble hoja, constituido por: una hoja interior de fábrica de termoarcilla de 14 cm, enlucida y pintada por el interior. Por su cara exterior la fábrica se enfoscará con mortero de cemento hidrófugo de 1,5cm y después, se dispondrá el aislamiento térmico a base de lana mineral no hidrófila de 4cm (densidad 40kg/m³) y una cámara de aire no ventilada de 3 cm. La hoja exterior se ejecutará mediante una fábrica de bloque de hormigón hidrófugo cara vista pintado con pintura plástica para exteriores (color RAL7038). Para asegurar la estabilidad del cerramiento, entre ambas hojas de fábrica se dispondrán anclajes de alambre galvanizado plegado de 8mm de diámetro (densidad: 1c/2m²)

En la parte inferior de la cámara de aire se ejecutará una canaleta impermeable a media caña, realizada con mortero de base cementosa y con una imprimación bituminosa impermeabilizante. Se colocarán pipetas de PVC gris para evacuación de condensaciones de la cámara de aire.

Para el cerramiento de la **parte superior** se empleará una fachada formada por una hoja interior de fábrica de bloque de termoarcilla de 14cm, enlucida y pintada por el interior. Por su cara exterior la fábrica se enfoscará con mortero de cemento hidrófugo de 1,5cm, colocándose después una barrera de vapor formada por una lámina de polipropileno y el aislamiento térmico a base de lana mineral no hidrófila de 6cm de espesor (densidad 40kg/m³). Fijada a la hoja interior se instalará una subestructura metálica de acero galvanizado para el anclaje de la hoja exterior de remate de la fachada a base de paneles de chapa de acero (e: 0.6mm) minionda prelacados (color RAL7038), con fijaciones vistas. Los remates serán de chapa de acero lacada en el mismo color que los paneles de fachada.

Estos sistemas de fachada eliminan totalmente los puentes térmicos, ya que el aislamiento cubre todo el cerramiento, incluso los pilares y los cantos de los forjados. Además la hoja interior tiene poca carga térmica y, por tanto, pocas dilataciones y al estar desvinculada de la hoja exterior ambas pueden moverse independientemente, evitando la aparición de fisuras.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB HS1 de Protección frente a la humedad, DB-HE1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI2 de Propagación exterior, DB-SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y la normativa acústica CTE-DB-HR.

4.2. CARPINTERÍAS EXTERIORES

Las **ventanas** serán correderas de aluminio anodizado color natural con rotura de puente térmico, tipo SISTEMA COR-4200 o similar, compuesta por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 60 / 65 / 77 / 80 mm (bicarril). El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida de 14,6 - 20 mm de profundidad, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Accesorios y herrajes homologados,

tornillería de acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad y elementos de estanqueidad homologados.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos:

- Permeabilidad al aire según Norma UNE 85.214: CLASE 3
- Estanqueidad al agua según Norma UNE 85.206: CLASE 7A
- Resistencia al viento según Norma UNE 85.204: CLASE C5

Los acristalamientos serán dobles tipo 'climaplus' 5/14/4, cumpliendo todas las especificaciones indicadas en el CTE DB-SUA, DB-HR, DB-HS y DB-HE.

Los remates interiores de ventanas y puertas se harán mediante chapa de aluminio plegada de 1,5 mm de espesor y del mismo color que la carpintería. Los tamaños, despieces y tipos de apertura serán los reflejados en la memoria de carpinterías. Se realizarán vierteaguas de chapa de aluminio plegada de 2 mm de espesor, igual a la carpintería, con formación de goterón y sellado de juntas.

Las **puertas** de acceso al edificio se realizarán también con carpintería de aluminio anodizado color natural con rotura de puente térmico, tipo SISTEMA PUERTA MILLENIUM PLUS de Cortizo o similar, hojas abisagradas compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja son coplanarios y tienen una sección de 70 mm, con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2,0 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida de 24 mm de profundidad, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por sistema de junta de EPDM.

Los acristalamientos de estas puertas serán dobles tipo 'climaplus' 3+3/14/3+3, cumpliendo todas las especificaciones indicadas en el CTE DB-SUA, DB-HR, DB-HS y DB-HE. Dado que se consideran zonas con riesgo de impacto, según se establece en el CTE DB-SUA, se instalan lunas de 3+3 mm (formadas por dos capas unidas a una lámina que impida la caída de trozos ante una posible rotura del mismo).

Las **puertas exteriores de los talleres** serán basculantes contrapesadas de apertura manual, de 60mm de espesor y formadas por doble chapa de acero galvanizado (color RAL7038) de 1 mm de espesor, alojando en su interior una capa aislamiento térmico de lana de mineral. Las jambas exteriores y guías formadas por chapa de acero galvanizado de 5 cm de espesor. Incluye puerta peatonal integrada. Todo ello según tamaños, despieces y tipos de apertura recogidos en la memoria de carpinterías.

4.3. CUBIERTAS

La edificación cuenta con una cubierta a cuatro aguas, ejecutada mediante un panel sándwich de 40 mm de espesor total, formado por una doble chapa de acero de 0,5 mm lacada por ambas caras (color gris RAL7038, por la cara exterior) y con relleno intermedio de espuma de poliuretano. Los paneles irán machihembrados y con tornillería oculta, fijados sobre tabiques palomeros apoyados sobre forjado unidireccional de hormigón armado y reforzado el conjunto con aislamiento de lana de roca de 40 mm de espesor y barrera de vapor de papel kraft, quedando garantizada la estanqueidad y aislamiento acústico. Se considera esta una solución idónea por la facilidad de mantenimiento posterior y el posible desmontaje de la misma.

Se incluirán los remates de los cantos, encuentros y elementos singulares, tapajuntas, limas o piezas especiales de cualquier tipo, realizados con chapa de acero con el mismo acabado que la cubierta.

La sección de los canalones garantizará una adecuada evacuación del agua de lluvia para el área de recogida, de acuerdo con las tablas para la zona. Tanto los canalones como las bajantes se realizarán con chapa de acero con el mismo acabado que la cubierta. Los canalones serán de sección recta, circular las bajantes y protegidas al menos 2 metros en su encuentro con el suelo.

Las chimeneas serán de fábrica de ladrillo acabadas con panel de la cubierta.

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR, la limitación de la demanda energética CTE-DB-

HE-1 y la protección frente a la humedad CTE-DB-HS1, así como la obtención de un sistema que garantizase la recogida de aguas pluviales y una correcta impermeabilización.

4.4. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Los suelos de planta baja estarán en contacto directo con el terreno; para una adecuada ejecución del mismo se atenderá a lo dispuesto en el CTE DB-HS 1 "Protección frente a la humedad". Este suelo constará de los siguientes elementos:

- Pavimento de resina epoxi autonivelante (aulas-taller) o terrazo micrograno (acceso y aseos).
- Recrecido de mortero de cemento.
- Aislamiento térmico mediante placas de poliestireno extruído (XPS), de resistencia a la compresión de 5 kp/cm² y con un espesor total de 50 mm
- Solera de hormigón armado solidaria con la cimentación, según planos de estructura.
- Lámina impermeabilizante de polietileno, con alta resistencia a compresión, tanto en la base de la solera como en la de los encepados, sellando los encuentros entre ambas e incluso con la impermeabilización vertical.
- Sellado perimetral entre el suelo y el muro, según lo indicado en DB-HS1.
- Capa drenante formada por un enchachado o capa de zahorra o similar, con un sistema de tuberías de PVC ranuradas, conectadas a la red de saneamiento.

Los parámetros técnicos condicionantes para la elección del sistema del suelo en contacto con el terreno son la obtención de un sistema que garantice el drenaje del agua del terreno y una correcta impermeabilización, así como el cumplimiento de la normativa de protección frente a la humedad CTE-DB-HS-1.

5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

EL COMPORTAMIENTO DE CADA UNO DE LOS SUBSISTEMAS DE LA COMPARTIMENTACIÓN DEL EDIFICIO SE ESPECIFICA EN LOS APARTADOS CORRESPONDIENTES DE LA MEMORIA DE PROYECTO, COMO EL CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI, CTE-DB-SUA, CTE-DB-HE, CTE- DB-HS, CTE- DB-HR.

Los parámetros técnicos condicionantes para la elección del sistema de particiones interiores fueron el cumplimiento de la normativa acústica DB-HR y lo especificado en el DB-SI.

5.1. PARTICIONES INTERIORES

La tabiquería se realizará en general con una fábrica de medio pie de ladrillo hueco doble, acabado con un enlucido de yeso de 1,5 cm. de espesor a cada lado, acabado con pintura plástica. Las rozas se realizarán siguiendo tramos rectos (nunca diagonales), irán correctamente aisladas con su coquilla correspondiente y se rellenarán con mortero antes de enlucir.

Los tabiques de separación entre las aulas-taller y la zona común existente entre ellas, se realiza mediante un muro de dos hojas: la primera (en contacto con los talleres) será de fábrica de termoarcilla de 14 cm, enlucida y pintada, siendo la segunda (en contacto con la zona común) de tabicón de ladrillo hueco simple de 5 cm de espesor, apoyada sobre bandas elásticas y acabada mediante un enlucido de yeso pintado o mediante un enfoscado de mortero de cemento y posterior alicatado en los aseos. Entre ambas hojas se dispondrá una cámara, rellena con un panel de 4 cm de lana de roca adherida con cemento cola a una de las caras. Para asegurar la estabilidad del cerramiento se dispondrán, entre las hojas de fábrica, anclajes de alambre galvanizado plegado de 8mm de diámetro (densidad: 1c/2m²)

En el perímetro de la hoja de fábrica más ligera de los tabiques de separación de las aulas-taller (ESV - tipo 2), se colocarán bandas de un material elástico para interrumpir la transmisión de vibraciones. Estas bandas elásticas serán de poliestireno expandido elastificado (EEPS) de 1 cm. de espesor y 7 cm de anchura e irán colocadas en todo el perímetro de dicha hoja de fábrica: encuentros con forjados, techos, pilares y fachadas.

Para la adecuada ejecución de los elementos de separación vertical (tipo 2) se tendrán en cuenta todo lo dispuesto en el DB-HR, así como los criterios y condiciones de ejecución de la Guía de Aplicación del DB-HR, en especial todo lo relacionado con los encuentros con otros elementos constructivos y con las instalaciones.

5.2. CARPINTERÍAS INTERIORES

Encontramos diferentes tipos de puertas dependiendo de las estancias y funciones que desempeñen cada una, los materiales, dimensiones, y características de cada una de ellas se detallan en los planos de carpinterías.

Las puertas de los locales de riesgo especial, cumplirán con la resistencia al fuego mínima establecida en el apartado correspondiente de la memoria de Cumplimiento del DB-SI.

Las puertas de acceso al vestíbulo previo y a las aulas-taller serán puertas metálicas de paso cortafuegos de una hoja EI₂ 60-C5 de 54mm de espesor, formada por doble chapa de acero galvanizado de 1mm con imprimación RAL7035 y aislamiento interior de lana mineral (densidad 150kg/m³), equipada con junta inferior adaptable, cierre automático y cerradura antipánico. Herrajes y manilla de acero inox. AISI304 acabado pulido mate Scotch. Marco de tres lados en acero de alta resistencia de 1,5mm de espesor, con alojamiento para junta de humos fríos y acabada en epoxi RAL7035.

El resto de puertas de paso interiores serán puertas metálicas de paso de 50mm de espesor, formada por chapa de acero galvanizado en caliente con imprimación RAL7035, equipada con cierre automático. Herrajes y manilla de acero inox. AISI304 acabado pulido mate Scotch. Marco de tres lados en acero galvanizado y acabada en epoxi RAL7035.

En los vestuarios, las cabinas sanitarias estarán fabricadas con tablero de fibras fenólicas tipo Formica o similar, con puerta y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantada 15 cm del suelo, en color blanco. Los herrajes y accesorios serán de acero inoxidable con acabado satinado.

6. SISTEMA DE ACABADOS

EL COMPORTAMIENTO DE CADA UNO DE LOS SUBSISTEMAS DE ACABADOS DEL EDIFICIO SE ESPECIFICA EN LOS APARTADOS CORRESPONDIENTES DE LA MEMORIA DE PROYECTO, COMO EL CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI, CTE-DB-SUA, CTE-DB-HE, CTE-DB-HS, CTE-DB-HR.

6.1. PAVIMENTOS

En función de la localización, los pavimentos se han elegido según su durabilidad y su resistencia al deslizamiento.

En el **exterior** los pavimentos serán de dos tipos: hormigón pulido (Clase 3, según CTE-DB-SUA), en las zonas donde se prevé tráfico rodado; se ejecutará puliendo la solera de hormigón armado de 15 cm mediante medios mecánicos y con acabado superficial a base de árido de corindón. Bajo la solera se dispondrá una capa drenante de encachado de grava o similar. En las zonas peatonales se dispondrán suelos a base de baldosa hidráulica de cemento, de 3 cm. de espesor, formato 20x20 cm, con junta rellena de mortero fluido (acabado antideslizante para zonas exteriores Clase 3, según CTE-DB-SUA), sobre solera armada de hormigón (e:15 cm). En los puntos de acceso al edificio, se colocarán sumideros lineales, compuestos por cazoleta con rejilla de acero inoxidable.

En los **talleres** se dispondrá un solado de resina epoxi autonivelante, sistema Sikafloor 264 de Sika o similar, compuesto por: una primera capa de imprimación epoxi sin disolventes Sikafloor 161 o similar; una capa de resina autonivelante sin disolventes coloreada tipo Sikafloor 264 (color RAL7042) con árido de cuarzo Sikadur 501 o similar; capa de espolvoreo en fresco de árido de

cuarzo Sikadur 510 o similar; sellado final con una capa de resina epoxi sin disolventes coloreada Sikafloor 264 (color RAL7042) o similar. Acabado antideslizante Clase 2, según CTE-DB-SUA. Colocado sobre una superficie sana y limpia de recocado de mortero de cemento alisado de 5 cm de espesor.

Por último, se procederá al aserrado de juntas de retracción mediante disco de diamante y posterior sellado con la masilla elástica Sikaflex Pro 3 WF o similar (incluida la imprimación Sika Primer 3N o similar para soportes cementosos).

Por su parte, en la zona de **acceso**, se plantea un pavimento de terrazo micrograno color gris oscuro de uso intensivo, de 3 cm. de espesor, formato 40x40 cm., según despiece de planta o similar, con pulido inicial en fábrica, para pulido y abrillantado final en obra; recibido con mortero de cemento, colocado a junta coincidente y rejuntado con pasta del mismo color. Resistencia al deslizamiento para zonas interiores húmedas, Clase 2, según CTE-DB-SUA. Incluido el rodapié con acabado de las mismas características que el pavimento.

6.2. PARAMENTOS INTERIORES

En general, el revestimiento empleado en el interior será un guarnecido y enlucido de yeso (e:15 mm) acabado con pintura plástica, lavable, antimoho y fungicida; con colores indicados en planos de acabados.

En los cuartos húmedos se emplearán alicatados de azulejo, color blanco y formato 20x20 cm, acabado liso y mate, recibido con mortero de cemento impermeable, colocado a junta coincidente y rejuntado con pasta del mismo color.

En las aulas-taller, el enlucido de yeso irá acabado con pintura epoxi (color RAL7042, de las mismas características que el pavimento) hasta una altura variable, indicada en planos de acabados; desde esa altura hasta llegar hasta el techo se pintará con pintura plástica, lavable, antimoho y fungicida en color RAL7035.

6.3. FALSOS TECHOS

En las aulas-taller la estructura quedará vista en el techo. En la zona de acceso se dispondrá en todo el edificio un falso techo registrable tegular de color blanco tipo Armstrong o similar, de medidas 600x600x15 mm, instalado con perfiles vista de color blanco. En las zonas húmedas el falso techo deberá ser lavable.

En general, la iluminación se realiza mediante luminarias LED cerradas suspendidas, fijando el plano de iluminación a una altura de 4 metros sobre el suelo. En zonas comunes, se instalarán luminarias cuadradas empotradas en los falsos techos suspendidos.

6.4. OTROS

En la zona de la entrada se colocará un felpudo encastrado en el pavimento, de hilo flexible de vinilo de 10 mm. de altura, color oscuro (similar al pavimento) y fácil instalación.

7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

LOS DATOS DE PARTIDA, LOS OBJETIVOS A CUMPLIR, LAS PRESTACIONES Y LAS BASES DE CÁLCULO PARA CADA UNO DE LOS SUBSISTEMAS SIGUIENTES: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, ANTI-INTRUSIÓN, PARARRAYOS, ELECTRICIDAD, ALUMBRADO, ASCENSORES, TRANSPORTE, FONTANERÍA, EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS, VENTILACIÓN, CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, AHORRO DE ENERGÍA Y ENERGÍAS RENOVABLES, TELECOMUNICACIONES, ETC. SE ESPECIFICAN EN EL APARTADO CORRESPONDIENTE DE LAS MEMORIAS DE LAS QUE ESTE DOCUMENTO FORMA PARTE.

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior, haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

7.1. FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y APARATOS SANITARIOS

La instalación de suministro de agua se ejecutará con arreglo a la legislación vigente aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones tanto del director de obra y como del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del R.D. 140/2003.

La red de agua fría partirá de la acometida general donde se dispondrá una válvula de globo para corte, la válvula reductora de presión, el contador y la válvula de retención correspondiente. Se realizará en polietileno reticulado de alta densidad.

Todas las tuberías interiores irán debidamente aisladas, siendo sus diámetros los indicados en los planos. Discurrirán por el falso techo del local con bajantes verticales en las inmediaciones de los puntos de consumo. Todos los aparatos llevarán una llave de corte de alimentación individual.

Se establece para el saneamiento vertical un sistema separativo para la red de pluviales y fecales hasta su conexión con la red general de saneamiento.

Para la instalación de saneamiento los desagües de los inodoros con sus manguetas y de los demás equipos con botes sifónicos se realizarán mediante tubería de PVC embebida en el recrido, respetando las dimensiones y pendientes mínimas de desagüe indicadas en los planos.

En los talleres se disponen sumideros para la evacuación de las aguas de limpieza. Estos sumideros contarán todos con arqueta de inspección y se unirán a la red de fecales con tubo de PVC reforzado, respetando las dimensiones y pendientes indicadas en los planos.

Antes de su conexión con la red de saneamiento público los colectores se juntan en un separador de grasas para su tratamiento.

Las aguas pluviales que se recogen en cubierta son conducidas mediante pendiente a un canalón perimetral y, posteriormente, a las bajantes circulares de Ø 90 mm, ambos de chapa de acero galvanizado, hasta la red de colectores enterrados de PVC. Delante de los portales de los talleres y de la fachada principal se disponen de canaletas horizontales que se comunican con la red de pluviales.

7.2. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

La producción de calor para la climatización de los locales se realizará aprovechando el exceso de capacidad calorífica potencia de la caldera de gas-oil existente en el centro. La climatización se realizará con radiadores emisores de agua caliente en los aseos y en las zonas comunes. Para los talleres, se proyectan aerotermos con batería de agua caliente y recuperador de calor.

La ventilación en los baños se realiza por extracción de aire y en los talleres por medio de los mencionados recuperadores de calor, que están dimensionados para garantizar las renovaciones hora recomendadas para los talleres mecánicos. La entrada de aire en los aseos se realizará por depresión.

No se prevén sistemas de refrigeración, ni aire acondicionado.

7.3. ELECTRICIDAD

La caja general de protección se colocará en el lugar que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07. En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública. Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

El cuadro general de mando y protección se situará en la entrada del edificio de modo que sea fácilmente accesible en caso de necesidad. Este contará con los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.
- Interruptor automático de corte omnipolar y diferencial para la protección tanto de las sobrecargas y cortocircuitos como de los contactos indirectos de cada uno de los circuitos interiores.

En cada uno de los dos talleres se instala un cuadro auxiliar que contiene las protecciones para la fuerza y el alumbrado propios del aula-taller.

La instalación tiene una intensidad máxima admisible de 186 A, lo que significa un coeficiente de seguridad de 1,6 sobre la potencia instalada de 81 Kw.

Todos los aparatos de consumo monofásico se conectarán entre fase y neutro, conforme indica el esquema unificar, repartiendo las cargas entre las fases para evitar los desequilibrios de la red. La instalación de alumbrado se ha proyectado para que el corte de la corriente de cualquiera de las fases no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales, así como a las luminarias de emergencia.

La toma de tierra se realizará en las inmediaciones del cuadro de protección y estará constituida por picas de acero cobreado provistas de abrazadera de latón. El terreno donde se hincuen se tratará para conseguir una resistencia menor de 20 ohmios. Desde estas picas se llevará un conductor de cobre a la pletina de tierras del cuadro de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18 y teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las canalizaciones, cuadros eléctricos, cajas de empalme, conductores y aparellaje eléctrico serán de primera calidad y homologación AENOR.

Las instalaciones que se proyectan se ajustarán al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, sus Instrucciones complementarias, Normas UNE y normas particulares de la compañía suministradora para las instalaciones de enlace.

7.4. ALUMBRADO

Para el alumbrado interior se proyectan lámparas LED tipo TL-5 en los puntos de mayor consumo, aulas-taller, aseos y vestíbulo y de tipo fluorescente T 5 con balasto electrónico para los almacenes,

El sistema de alumbrado es tal que se reparten las luminarias entre las tres fases de modo que en caso de fallo de una fase solo queda inutilizado parcialmente.

Se dispone un sistema con control por luminosidad en los talleres y por presencia temporizada en los aseos y vestíbulo, para reducir el consumo energético.

Se colocará un sistema de iluminación de emergencia en cumplimiento del CTE-DB-SI, el cual funcionará de modo autónomo y selectivamente cuando caiga una de las fases de alimentación.

7.5. OTRAS INSTALACIONES

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

De acuerdo al cumplimiento del CTE-DB-SI se realizarán la correspondiente instalación de protección contra incendios que constará de los siguientes elementos:

- Sistema de iluminación de emergencia.
- Extintores de eficacia 34A-144B situando uno en las inmediaciones de la puerta de salida y a una distancia no superior a 15 m. en las zonas comunes y de 10 m. en las zonas de riesgo especial.
- Señalización de todos los extintores y vías de evacuación con señales fotoluminiscentes.
- Recorridos de evacuación inferiores de 25 m. en todos los casos y puertas de salida abatibles con eje de giro vertical y barras horizontales de empuje.
- Vestíbulo de independencia entre las dos zonas de riesgo especial.

8. EQUIPAMIENTO

El equipamiento del edificio viene definido por los criterios de funcionalidad y ahorro energético.

Los aseos estarán equipados con todos los aparatos sanitarios necesarios: inodoros de porcelana vitrificada de primera calidad con cisterna con posibilidad de descarga a media o a toda carga y accesorios como secamanos, jaboneras o portarrollos.

Se instalarán lavamanos corridos, elaborados totalmente en lámina de acero inoxidable AISI 304 (e: 1,2mm) conformada en un bloque monolítico sin piezas removibles para garantizar un grado alto de antivandalismo. La grifería será monomando cromada, de primera calidad, con aireadores para reducir el caudal de paso y no disminuir la sensación de paso de agua.

En los aseos para usuarios con movilidad reducida, las encimeras de los lavabos se realizarán con tablero fenólico laminado compacto tipo Formica o similar, de 10 mm. de espesor y color blanco, con lavabos de acero encastrados, de 30cm de diámetro. Se incluirá la realización de sifón en acero inoxidable con salida horizontal.